

Adilson Luís Giacomelli

**MODELO DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO APLICADO
AO AMBIENTE EMPRESARIAL: UM ESTUDO DO
SETOR SUCROALCOOLEIRO**

Campinas
2003

Adilson Luís Giacomelli

**MODELO DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO APLICADO
AO AMBIENTE EMPRESARIAL: UM ESTUDO DO
SETOR SUCROALCOOLEIRO**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do Título de Mestre, ao Programa
de Pós-Graduação em Ciência da Informação da
Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientadora: Profa. Dra. Nair Yumiko Kobashi

Campinas
2003

FOLHA DE APROVAÇÃO

Adilson Luís Giacomelli

**MODELO DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO APLICADO AO AMBIENTE
EMPRESARIAL: UM ESTUDO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO**

**ORIENTADOR: Profa. Dra. Nair Yumiko Kobashi
Mestrado em Ciência da Informação**

Campinas, 16 de dezembro de 2003.

Banca Examinadora

Prof. Dr. **Raimundo Nonato Macedo dos Santos**
Pontifícia Universidade Católica de Campinas - Puc - Campinas

Prof. Dr. **João Alexandre Widmer**
Universidade de São Paulo – USP – São Carlos

*Este trabalho é dedicado à minha amada esposa **Sandra**, aos meus filhos **João Paulo e Amanda**, por serem minha pulsão de vida e apoiarem no desafio da elaboração deste trabalho.*

AGRADECIMENTOS

À orientadora Profa. Dra. Nair Yumiko Kobashi, pelo seu carisma e admirável capacidade intelectual, que tão bem me direcionou nas diversas formas de aprendizagem para acesso ao conhecimento, permitindo, assim, a aplicação de métodos científicos nas minhas atividades profissionais.

Ao Prof. Dr. Raimundo Nonato Macedo dos Santos, pela sua reconhecida capacidade de depreender e fundamentar teorias expostas no decorrer do curso, e, posteriormente, aplicadas neste estudo.

À Empresa Grupo Virgolino de Oliveira S/A – Açúcar e Álcool, por sua filosofia empreendedora, representada pelos seus acionistas Sra. Carmen Ruete de Oliveira, Sr. Virgolino de Oliveira Filho, Sra. Carmen Aparecida Ruete de Oliveira e Sr. Hermelindo Ruete de Oliveira, os quais me possibilitaram uma amplitude na expansão de novos conhecimentos, bem como disponibilizaram tempo para a efetivação deste trabalho.

Ao casal José Luiz Zanetti e Maria do Carmo Fiori Zanetti, cujos valores são referenciais de ética, determinação e inquietude intelectual, que convergem para mim num modelo a ser seguido. Sou profundamente grato aos dois, pelo privilégio de compartilhar suas sabedorias, na condição de aprendiz, assim como usufruir seus preceitos, os quais contribuíram valiosamente para atingir o propósito deste trabalho.

Aos amigos de trabalho, que me apoiaram, incentivaram e sempre compreenderam a causa de meus momentos de ausência.

À Mônica Loureiro, por sua presteza e perspicácia na revisão textual.

*Valeu a pena? Tudo vale a pena
Se a alma não é pequena.
Quem quer passar além do Bojador
Tem que passar além da dor.*

Fernando Pessoa

RESUMO

A proposta de um modelo de gestão da informação caracteriza-se como um meio capaz de sustentar e direcionar o sistema de gestão empresarial. Para o estudo deste assunto, escolheu-se um setor da economia brasileira que estivesse fora dos padrões das empresas de novos negócios e produtos, categorizados como *dot.com*, mas que, ao mesmo tempo, estivesse globalizado, com alta volatilidade de preços e demanda, por conseguinte, requerente de informações integradas. Diante disso, urge considerar que a forma de sustentação dos pilares básicos da gestão empresarial, denominados como estatísticos, econômicos e comportamentais, necessita do apoio da gestão da informação. Neste sentido, foram desenvolvidos alguns modelos informacionais que, em conformidade com as técnicas de gestão, venham possibilitar um processo dinâmico de maximização dos indicadores de desempenho da organização. Todavia, nestes modelos, considera-se que a comunicação da informação está condicionada à atuação de cada indivíduo, portanto, associada à subjetividade humana. Desta forma, a relação entre a gestão da informação e os segmentos do sistema de gestão empresarial, alinhados com a estratégia do empreendimento estimulam diferenciais competitivos, assegurando, assim, a melhoria contínua dos processos da organização.

Palavras-chave: Gestão da Informação, Controles Estatísticos do Processo Produtivo, Relações Econômicas, Estratégia Comportamental, Comunicação da Informação Empresarial, Modelos Informacionais, Setor Sucroalcooleiro.

ABSTRACT

The proposal of an information management model is characterized as a capable way of supporting and directing the enterprise management system. For the study of this subject, it was chosen a sector of the Brazilian economy that was out of the patterns of the new products and businesses enterprises, classified as dot.com and, at the same time globalized, with high fluctuation of prices and demand, requiring integrated information. According to this, it is important to consider that the way of sustaining the basic columns of enterprise management, named statistical, economical and behavioral, needs supporting of the information management. In this way, some information models have been developed, according to the management techniques, to make possible a dynamic process for the maximization of the performance indicators of the organization. Nevertheless, in these models, it is considered that the communication of information is closely related to the individual performance and, therefore, related to the human subjectivity. Thus, the relationship between the information management and the segments of enterprise management systems, aligned with the strategy of the undertaking, incite competitive differential, assuring the increasingly improvement of the organization process.

Key words: *Information Management, Statistical Controls of Productive Process, Economical Relationship, Behavioral Strategy, Communication of Enterprise Information, Information Models and Sugar-Alcohol Industry.*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelos Informacionais propostos e objetivos pretendidos.....67

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Sistema de Gestão Empresarial apoiado pela Gestão da Informação.....	20
Figura 2	- Comportamentos requeridos para o desenvolvimento da capacitação comportamental.....	42
Figura 3	- Fluxo da gestão do conhecimento alinhado a estratégia organizacional....	45
Figura 4	- Aplicação do conceito de universidade corporativa.....	46
Figura 5	- Sistema de Gestão Empresarial baseado em Gestão da Informação.....	65
Figura 6	- Fluxo do processo industrial.....	68
Figura 7	- Controle estatístico do processo por bloco.....	69
Figura 8	- Controle das variáveis do processo de logística integrado.....	72
Figura 9	- Cenário da simulação do processo industrial.....	75
Figura 10	- Logística de transporte aplicada ao processo produtivo.....	78
Figura 11	- Modelo do sistema de custo por atividade.....	82
Figura 12	- Modelo do sistema de indicadores de desempenho.....	84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Custo Baseado por Atividade
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CEP	Controle Estatístico do Processo
COPERSUCAR	Cooperativa dos Produtores de Açúcar e Álcool
CTC	Centro de Tecnologia Copersucar
ESALQ	Escola Superior Agrícola Luiz de Queiroz
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IAA	Instituto do Açúcar e Álcool
IAC	Instituto Agrônômico de Campinas
MDL	Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
ONU	Organização das Nações Unidas
PLI	Processo Integrado de Logística
PLI-SIMULADOR	Processo de Logística e Simulação Industrial
PROÁLCOOL	Programa Nacional do Álcool
SP	Variedade de cana-de-açúcar desenvolvida no Estado de São Paulo
TI	Tecnologia de Informação
VBM	Gerenciamento Baseado em Valor

SUMÁRIO

1	Introdução.....	13
1.1	Visão geral do problema e objetivos.....	13
1.2	Justificativa do trabalho.....	15
1.3	Método utilizado.....	16
1.4	Organização da dissertação.....	16
2	Gestão da Informação no Ambiente Empresarial.....	18
2.1	Controles estatísticos do processo produtivo.....	19
2.2	Relações econômicas.....	23
2.3	Estratégia comportamental.....	30
3	Comunicação da Informação na Organização.....	37
3.1	O ser humano no processo de comunicação organizacional.....	37
3.2	Desenvolvimento da capacitação comportamental.....	39
3.3	Gestão do conhecimento e comunicação organizacional.....	43
3.4	Instrumentos de comunicação da informação na organização.....	47
3.5	Comunicação da informação no processo de gestão.....	50
4	Setor Sucroalcooleiro e Empresa Estudada.....	55
4.1	Características do setor sucroalcooleiro.....	55
4.2	Características da empresa estudada.....	59
4.3	Macro ambiente de negócios da empresa.....	61
4.4	Competências principais da empresa.....	63

5	Modelos Informacionais aplicados à Gestão Empresarial....	65
5.1	Controle estatístico do processo por bloco ou célula.....	67
5.2	Processo integrado de logística.....	71
5.3	Simulação de processo industrial.....	74
5.4	Logística de transporte aplicada ao processo produtivo.....	78
5.5	Custo baseado por atividade.....	81
5.6	Indicadores de desempenho.....	84
5.7	Gerenciamento baseado em valor.....	88
6	Considerações Finais.....	91
7	Referências Bibliográficas.....	93

1 INTRODUÇÃO

1.1 Visão Geral do Problema e Objetivos

O setor sucroalcooleiro tem uma parcela representativa no Pib brasileiro, alcançando ao redor de 2% diretamente e, tendendo, por critério econômico, a chegar a 6%.

Na formação da moderna economia brasileira, o setor foi um dos mais controlados pelo governo o que, aliás, foi e é um processo histórico mundial, remanescendo a intervenção em 134 países. Com efeito, o Instituto do Açúcar e Alcool (IAA) foi fundado na década de 1930 com o intuito de controlar os preços e a produção de açúcar e álcool, através de um sistema de cotas de produção, num processo que durou até o início de 1999.

Com o fim da intervenção governamental (no governo Collor de Mello), traduzida pelo fim dos subsídios e tabelamento de preços, foram jogadas à concorrência internacional as empresas envolvidas neste segmento da economia, ainda protegido fora do país, mas totalmente liberado internamente.

Mesmo com o controle em vários países, a parcela livre do mercado internacional, hoje em torno 30%, representa um volume muito significativo de exportação para as empresas. Ainda que os preços estejam sujeitos a grande volatilidade, fato inerente às exportações, os produtos principais deste mercado, açúcar e álcool, compõem 99% do faturamento dessas empresas. Os preços do mercado interno acabam acompanhando aqueles estabelecidos pelo mercado externo, sendo insignificantes os resultados gerados por outros subprodutos da cana-de-açúcar.

O açúcar é uma das *commodities* mais antigas no comércio mundial, o que lhe assegura formas de negociação estáveis e, com a progressiva liberação dos mercados, vem crescendo de forma acentuada. Por outro lado, por ter a maior parte da sua produção originada da cana-de-açúcar, uma cultura permanente de ciclo plurianual, ele caracteriza-se por grande variabilidade de preços.

O álcool, por sua vez, por ser um combustível, passou a ter os seus preços atrelados ao do petróleo que, dadas as circunstâncias políticas envolvidas em sua formação, também é comercializado com altíssimo grau de incerteza. Assim, conseqüentemente, o álcool também apresenta indesejáveis flutuações de preço.

Ora, por serem os produtos do setor sucroalcooleiro de grande volatilidade e variabilidade, os desafios que se estabelecem é o *hedge*¹ de preços e custos competitivos, já que a maior parte do faturamento é balizada pelos contratos referentes às bolsas de valores internacionais.

Os *hedges* de preços, negociados nas bolsas e mercados financeiros internacionais, são ferramentas de uso e fim financeiro. De acordo com Batalha (2001, p. 75), *o mecanismo de hedging transfere o risco daquele que procura fugir do risco, como o exportador, para aqueles que procuram o risco como uma fonte de lucro, como os especuladores.*

Então, do ponto de vista da consecução dos negócios, a busca de estratégias que promovam custos adequados torna-se um dos pontos mais importantes para o sucesso e perpetuação das organizações, valendo a máxima: “quem não faz o preço da venda, tem que fazer o custo”.

Pode-se afirmar que a ausência de formas de gestão avançada da informação na operacionalidade das empresas do Setor Sucroalcooleiro caracteriza-se como um problema quase generalizado. Constata-se, ainda, que a limitação do fluxo de informações, deve-se à carência de modelos informacionais customizáveis às agroindústrias, aptas a promover a captação de informação útil como forma de sustentação de um valor de custo final que tenha alto poder de concorrência. Além disso, a gestão da informação deve levar em conta os desafios inerentes à atividade organizacional, assim como as complexas relações de poder nela existentes.

É este pano de fundo que orienta a presente pesquisa, que tem como objetivo propor um modelo de gestão da informação que, direcionado ao sistema de gestão empresarial, permitirá atingir melhores níveis de excelência na produtividade, na qualidade e na rentabilidade, de modo a se obter a vantagem competitiva que assegure a permanência da empresa no mercado.

A proposta fundamenta-se na idéia de que a gestão empresarial tem como pilares de sustentação, o controle estatístico do processo produtivo, as relações econômicas e a estratégia comportamental. O elo entre esses pilares requer a aplicação de modelos informacionais estruturados, objeto de estudo deste trabalho.

¹ *Hedge* são operações financeiras que visam proteger uma determinada posição, ativo ou investimento, contra os efeitos de uma possível mudança nas condições de mercado.

1.2 Justificativa do Trabalho

Há 15 anos atuo no Setor Sucroalcooleiro onde desenvolvi toda a minha formação profissional, inicialmente, na área de tecnologia de informação e, posteriormente, em outras de desenvolvimento estratégico/comportamental. O fato de ter iniciado minhas atividades no desenvolvimento de sistemas informacionais permitiu-me conhecer melhor as áreas da empresa. Isto foi possível porque, na elaboração do mapa estratégico, com acesso direto aos principais diretores do empreendimento, obtive uma experiência que sustentou uma visão mais global do tipo de negócio deste setor econômico.

Dessa forma, pude identificar a ausência de estratégias de negócios e modelos de gestão que se coadunassem com a grande volatilidade e variabilidade de preços, inerentes ao mercado, decorrentes do fim da intervenção governamental com a acirrada concorrência entre os países, os quais, via de regra, subsidiam seus produtos. Portanto estas pressões competitivas levaram à criação de uma visão sistêmica do negócio a ser estudado.

Neste panorama, a situação do Brasil é extremamente singular. Ao contrário de alguns países desenvolvidos muitos agricultores, teoricamente, não precisariam de ajuda do Estado, e, por isso, a prática do protecionismo poderia ser dispensável. No Brasil, a interferência estatal restringiu-se à regulamentação, impelindo o país a uma postura globalizada nos mercados interno e externo.

Enquanto o custo de produção do açúcar em São Paulo, considerado imbatível em termos de produtividade, está estimado em US\$ 160 a tonelada, a União Européia concorre no mercado internacional com um preço que oscila entre US\$ 565 e US\$ 713 a tonelada, sustentado por pesados subsídios à exportação (JANK, 2002, p. 32).

Sem poder enfrentar os produtos brasileiros em igualdade de condições, muitos países constroem muralhas tarifárias para proteger os produtos locais. A ampliação do mercado externo ainda depende do rompimento das barreiras protecionistas e, por isso, a posição do Brasil é a de fazer crescer as exportações de forma sustentável, sem choques de oferta que provoquem grande volatilidade no preço internacional das mercadorias.

Como resposta a esse ambiente econômico turbulento, no qual as empresas não podem determinar os preços de venda de seus produtos, justifica-se, então, o

desenvolvimento de um modelo de gestão da informação, num setor clássico da economia.

1.3 Método Utilizado

Trata-se de uma pesquisa aplicada que tem o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática e solução de problemas definidos. Quanto à abordagem, caracteriza-se como um tipo de pesquisa qualitativa para melhor compreender e classificar os processos relativos ao tema.

O modelo aqui proposto foi desenvolvido, com base na aplicação convergente da pesquisa qualitativa, pesquisa exploratória-descritiva e estudo de caso em uma empresa agroindustrial.

Para tal, a coleta de dados no estudo de caso foi feita através de observação participante (em campo), analisando-se os processos econômicos e produtivos da empresa. Adicionalmente, houve também a participação em discussões, reuniões, seminários e contatos com especialistas da área.

Na pesquisa descritiva foram realizados levantamentos e correlações para evidenciar a realidade dos elementos que compõem o problema e identificar as relações de causa/efeito entre variáveis.

1.4 Organização da Dissertação

A dissertação é composta por seis seções. Na Introdução é apresentada uma visão geral da pesquisa, o objetivo do trabalho, as justificativas e os procedimentos metodológicos adotados.

Na seção dois apresenta-se uma análise bibliográfica de algumas técnicas de gestão avançada, aplicadas ao ambiente empresarial, em específico, a três segmentos: controles estatísticos de processo, relações econômicas e estratégia comportamental. Analisa-se a gestão da informação como um meio capaz de sustentar um sistema de gestão empresarial eficaz.

Na terceira seção é analisado o processo de comunicação da informação na gestão empresarial, considerando-se as várias dimensões humanas. A comunicação organizacional é um dos pilares para a gestão do conhecimento, por ser, justamente, um conjunto de processos para criação, uso e disseminação das informações na empresa. Neste caso, será abordada a capacidade de os instrumentos tecnológicos se caracterizarem como um canal de comunicação apto a informar e integrar pessoas.

Na quarta seção, é apresentada uma análise do setor sucroalcooleiro e da empresa estudada, onde se examina a possibilidade de implantação de um modelo de gestão da informação, considerando-se os elementos fundamentais que sustentam o negócio: o macro ambiente, a produção, os produtos e as competências chaves. Nesta seção, evidencia-se a importância do fator humano e sua necessária integração com os sistemas informacionais, bem como com os demais aspectos da gestão avançada. Com efeito, embora classificado como um ramo agroindustrial, combinação dos setores primário e secundário da economia, as incertezas que turvam o ambiente no qual este setor se insere, qualificam-no como um daqueles que requer uma abordagem semelhante à dos segmentos submetidos a velozes mudanças de cenários.

Na quinta seção, é exposto o modelo dos sistemas informacionais aplicados aos três segmentos mencionados: o gerenciamento dos processos produtivos; aferição da economicidade dos processos e o desenvolvimento da capacitação comportamental.

Na sexta seção apresentam-se as considerações finais nas quais analisa-se a aplicabilidade do modelo proposto de gestão da informação no universo dos negócios. Evidencia-se, neste modelo, a integração da informação, que aplicada aos segmentos do sistema de gestão empresarial, permite obter um diferencial de competitividade. Adicionalmente, é apresentada uma proposta de continuidade da pesquisa, uma vez que algumas nuances não foram exploradas neste trabalho.

2 GESTÃO DA INFORMAÇÃO NO AMBIENTE EMPRESARIAL

Talvez a maior contribuição do pensamento de Deming (1992), tenha sido a percepção da grande angústia que se apossa do homem “gestor” que necessita, como do ar que respira, de informações adequadas, espacial e temporalmente, para a sua atuação. Com efeito, as empresas têm buscado o uso cada vez mais intenso e amplo da gestão da informação, considerando-a uma ferramenta poderosa e diferenciada na implementação de estratégias empresariais que permitam assegurar-lhes a perpetuação.

A gestão da informação alinhada aos processos de gestão empresarial altera as bases de competitividade e estratégias das empresas, permitindo a elas a criação de horizontes que derivam em armas competitivas para o enfrentamento da concorrência.

Em nível mundial e nacional, legitima-se a gestão da informação não só como ferramenta de apoio e suporte ao sistema de gestão das empresas, mas primordialmente, como pilar estratégico desta abordagem.

Tradicionalmente, muitos sistemas de gestão, por serem rígidos, exigem alta customização para serem aplicados aos processos empresariais. Entende-se que esta questão reflete a ausência de estratégias de gestão da informação, que comumente é aplicada de forma isolada e parcial. Certamente, a carência de uma abordagem holística à gestão da informação cria obstáculos para que as empresas possam obter eficácia nos seus processos.

Neste contexto, estuda-se um modelo de gestão da informação que integre os três segmentos do sistema de gestão empresarial: controles estatísticos de processo, relações econômicas e estratégia comportamental. No modelo apresentado (Figura 1), a gestão da informação opera como elo integrador e orientador dos três segmentos.



Figura 1 - Sistema de Gestão Empresarial apoiado pela Gestão da Informação.

2.1 Controles Estatísticos do Processo Produtivo

O Controle Estatístico do Processo (CEP) é um método quantitativo para monitorar um processo repetitivo, a fim de determinar se ele está operando adequadamente. Desse modo, o CEP prevê o entendimento da variação do processo, sabendo-se que esta ocorre de forma ampla ou de maneira tênue. Portanto, desde que se faça uma cuidadosa análise da variação, inerente a cada processo, torna-se possível à comparação de seu desempenho atual com o desempenho esperado.

Uma vez atingido o auto controle em cada ponto dos processos da organização, toda a empresa estará sob controle (ou seja, em estado de controle estatístico). O controle do processo tem uma atuação bastante prática, desde que entendidas as diferenças entre causas especiais e causas comuns como origem dos problemas. As causas especiais são aquelas que ocorrem esporadicamente e estão associadas a um desvio temporário do comportamento do processo. Já as causas comuns são inerentes ao processo e, mantendo-se a estrutura básica de um processo, elas estarão sempre presentes (DEMING, 1992, p. 122).

Essa operação se transforma em uma filosofia sistemática para fazer negócios por abrir a possibilidade de redução das variações em torno do valor que serve de alvo, como aquele que possibilita maximizar os resultados e habilita uma empresa e seus empregados a distinguirem entre um problema recorrente e um problema especial. O problema recorrente impõe uma mudança fundamental, ao passo que o especial resulta de uma circunstância temporária e incomum.

Esses eventos de conhecimento e ação mostram, então, a necessidade de um instrumento de gestão empresarial que penetre no recinto do chamado “chão de operações”. Esta técnica não é restrita. Aplicam-se os princípios estatísticos em todas as fases do processo produtivo, e a utilização de instrumentos estatísticos, amparados nos sistemas de informações, permite acompanhar a medida padrão de desempenho, tanto em tempo real como em longos períodos, promovendo meios para julgar o nível apropriado de correção necessária para a melhoria da qualidade.

Integrado à gestão da informação, o CEP é na realidade uma ferramenta estruturada para solução de problemas através de um conjunto de técnicas gráficas que indicam, com a maior precisão possível, o *status*, as variações, a importância relativa dos problemas existentes e o como alcançar os propósitos mais importantes da mudança para se obter a melhoria pretendida. Então, ao revelar os problemas e suas causas em um dado processo, o CEP esclarece a maneira de melhorar a produtividade e, portanto, a qualidade em geral.

Hammer & Champy (1993) apontam que os processos são teleológicos, ou seja, os seus fins já estão incorporados em si mesmo, e que são holísticos, redundando em um processo que transcende as atividades individuais. Mais ainda, alertam que a medida de eficiência é a atividade e o processo é a medida de eficácia.

O sistema de medição deve tornar explícitas as relações entre os objetivos e as medidas para que estas últimas possam ser gerenciadas e validadas, condição em que a cadeia de causa e efeito (o nexos causal que parte do princípio que toda causa gera um efeito e todo efeito requer uma causa) deve surgir como produto da mensuração realizada. Toda medida estabelecida para controlar o processo, que não seja um elemento integrante destas relações, não gerará a eficácia desejada².

O diagrama de causa e efeito também denominado de espinha de peixe, devido a sua forma, que busca identificar todas as causas potenciais para a reincidência de um defeito ou falha, ajuda a esclarecer as relações de causa e efeito inerentes no processo (ISHIKAWA, 1985, p. 73).

A ênfase na construção de relações de causa e efeito nos processos provoca um raciocínio sistêmico dinâmico, permitindo que os indivíduos, nos diversos setores da

² Desde os primórdios, as estatísticas aplicadas ao processo provaram ser uma poderosa ferramenta para induzir a aceitação de metas agressivas, isto porque esclarecem as relações de causa e efeito, plataforma para alcançar um desempenho excepcional em indicadores integrados e não apenas para melhorar indicadores isolados.

organização, compreendam quais processos são correlatos e como eles se inter-relacionam.

O sistema de gestão empresarial requer dados confiáveis e os controles estatísticos de processo, portanto, fornecem os dados e a solução potencial para os problemas descobertos em algumas áreas como, por exemplo, a gestão de custos por atividade. Nesta questão, mediante as técnicas aqui explicitadas, vislumbra-se a hipótese de rastreabilidade do impacto econômico das variâncias das atividades/processos. Por isso mesmo, o controle estatístico do processo pode também mudar a organização social da fábrica. Esta nova contabilidade fabril de gestão de custos permite que se tomem decisões de produção semelhantes às de negócios. O módulo organizacional do processo de produção possibilita combinar as vantagens da padronização com as da flexibilidade, abordagem sistêmica que compreende o processo físico de fazer coisas, isto é, fabricar dentro do processo econômico do negócio, criando valor.

Há, por conseqüência, uma clara evidência de que os princípios estatísticos aplicados ao processo produtivo identificam com rigor a qualidade e a produtividade que podem ser esperadas em determinado processo de produção, de maneira tal que o controle de ambos os atributos possam ser incorporados ao próprio sistema. Além disso, conforme mencionado, o CEP permite aferir, instantaneamente, focos e locais de disfunção.

Este modelo não pode deixar à margem o fator humano, já que o conhecimento e a satisfação dos trabalhadores da linha de produção são o melhor meio para controlar e melhorar a qualidade e a produtividade. A aplicação do método deverá promover a integração do tipo de conhecimento que o CEP requer, juntamente com a tecnologia de informação, criando o campo necessário para se distinguir atividade produtiva de mera ocupação. Com isso, torna-se possível atingir as duas tradicionais aspirações do mundo dos negócios: alta qualidade e produtividade por um lado e trabalho digno de seres humanos por outro. Poderíamos denominar tal resultado de eficácia plena.

Três autores clássicos Shewhart (1986), Deming (1990) e Taylor (1995) já propuseram a aplicação da estatística ao processo produtivo.

Shewhart (1986), o precursor da estatística aplicada à produção, desenvolveu um sistema que permitiu aos trabalhadores determinar se a variabilidade de um processo era realmente aleatória ou devia-se a causas especiais. Se um processo exibia apenas variação aleatória, era considerado “sob controle”; se exibisse variação não-aleatória, a

causa da variação deveria ser identificada e tratada para que o processo voltasse a ficar sob controle.

Refletindo sobre esta condição, Deming (1990) um dos pais da qualidade total, propõe não o abandono do método científico, mas, o caminho único proposto por Taylor (1995). É preciso fazer as estatísticas já que a variabilidade é tão certa quanto a lei da gravidade (DEMING, 1992, p. 19). Esta constatação implica que os nexos causais podem criar diferentes cenários de trabalho que requererão conhecimentos estruturados e não estruturados. No entanto, mesmo os conhecimentos estruturados (conhecimento explícito) também podem variar; não existindo formas de assegurar a plena regularidade de um processo, evidencia-se uma grande valorização do elemento humano no modo de realização de suas atividades, de maneira que, na teoria de Deming (1992), os princípios básicos de gestão empresarial estão fundados em larga medida, nos aspectos comportamentais.

Conclui-se que, se o CEP fosse somente um instrumento administrativo de pressão sobre empregados e não uma forma holística da busca da qualidade do processo, ele seria pouco mais que um elemento cosmético, já que, em última instância, o melhor caminho é encontrado por decisão humana. No entanto, medir é importante porque

“o que não é medido não pode ser gerenciado” e, se as empresas quiserem sobreviver e prosperar na era da informação, devem utilizar sistemas de gestão e medição de desempenho integrados a visão estratégica da empresa (DEMING, 1992, p. 37).

Estes raciocínios levam-nos a uma reflexão sobre a proposta por nós elaborada e o desenvolvimento da ciência administrativa. Taylor, o fundador da administração científica, procura objetivar a gestão, pela adoção de “princípios científicos”, tirando-a do âmbito subjetivo, considerando que as crenças têm que ser submetidas à justificação prática para se constituírem como verdades. Assim, assumida a revolução de Taylor, cabe ao gestor descobrir o melhor modelo de gestão em um processo organizacional, seja ele operacional ou administrativo/financeiro. Ora, para Taylor, existiria um melhor método, o *one best way*.

A gestão da informação não pode cair na armadilha de propor o *one best way*, mas deve estabelecer uma dinâmica de caminhos alternativos de trabalho, bem como de estímulo ao pensar.

Neste contexto, a Tecnologia de Informação (TI) tem papel importante nos controles estatísticos dos processos empresariais. Ela influencia tanto a forma de

realizar o trabalho como a maneira de gerenciá-lo. Entre todas as tecnologias empregadas nas empresas, ela tem importância especial para a abordagem de processos, notadamente como suporte aos mecanismos de gestão empresarial aqui descritos.

De fato, além da sua utilização na automatização de tarefas e na própria execução, a TI pode ser empregada em diversas atividades de apoio e gestão, tais como a visualização, a sincronização das atividades, a coordenação dos esforços, a comunicação dos dados e a monitoração automática do desempenho. Não sem motivo, as empresas têm investido na gestão da informação nos seus processos para aperfeiçoar o seu desempenho. No entanto, a sua contribuição ao sucesso empresarial aumenta à medida que as empresas trabalham com conteúdos cada vez mais intelectuais, oferecendo produtos cada vez mais ricos em valores tangíveis.

Reafirma-se, então, que a organização orientada por processos pressupõe que as pessoas trabalhem através de uma nova forma, tendo como suporte a gestão da informação totalmente integrada aos princípios de gestão empresarial, sem visão de trabalho individual funcional, mas voltadas às tarefas. A organização por processos valoriza o trabalho em equipe, a cooperação, a responsabilidade individual e a vontade de fazer um trabalho melhor, estimulando o sentimento de “propriedade do processo”.

2.2 Relações Econômicas

As relações econômicas, enquanto vertentes do sistema de gestão empresarial, são representadas, basicamente, pela interação de três técnicas de gestão econômica: Custos por Atividade (ABC), Indicadores de Desempenho (BSC) e pelo Gerenciamento Baseado por Valor (VBM).

As técnicas de gestão que apuram as atividades que agregam valor desempenham um papel que jamais tiveram; elas são computadas de forma radicalmente diferente da tradicional apuração de custos, e seu escopo é o de obter a excelência econômica nas atividades, nos processos e nos indicadores de desempenho. Sem a vertente de relações econômicas, o sistema de gestão das empresas fica sem a valorização requerida pelos processos produtivos, induzindo o desempenho e a ação dos recursos humanos a voltarem-se somente para medidas de eficiência, desprezando-se o real e único objetivo do resultado que é a eficácia. Então, somente a efetiva integração

entre as modernas técnicas de gestão é que permite às relações econômicas, de sua parte, apurar de maneira eficaz, a economicidade requerida.

A gestão de custos por atividade foi impulsionada pela TI, pois, atualmente, os computadores conseguem processar grandes volumes de dados e dar respostas em tempo real.

Drucker (1995) afirma que a tradicional contabilidade de custos não funcionou para empresas, não porque as técnicas sejam erradas, mas porque parte de hipóteses erradas. Com efeito, as empresas não podem partir do custo das operações individuais, mas precisam partir da hipótese de que existe apenas um custo: o do sistema.

Outrora, a contabilidade tradicional não conseguia, através dos simples rateios dos custos fixos por um padrão único e variável, como horas da mão-obra direta ou horas-máquina, captar a redução do tempo não produtivo, o resultado da melhoria da qualidade dos produtos (via acerto da operação na primeira tentativa) ou a diminuição drástica do período de ociosidade das máquinas. Desse modo, não se poderia realizar o registro da passagem de um modelo de trabalho ou de um produto para outro, sem que se provocasse uma desintegração da qualidade informacional.

A implementação do custo por atividade deve ser interiorizada como um agente eficaz de mudanças da empresa, tornando-a mais ágil e pró-ativa em face da nova visão de negócios que se impõe, gerada que é pela acirrada competitividade global. Essa técnica de gestão, por si só, descreve a forma como uma empresa emprega tempo e recursos para atingir determinados objetivos. É um método para rastrear os custos dos trabalhos em atividades realizadas e de verificar como elas estão relacionadas para a geração de receita e consumo dos recursos. Conseqüentemente, permite avaliar eficazmente os resultados que cada atividade agrega para o desempenho do negócio. Como afirma Ching (1997) a quantificação, a relação de causa e efeito, a eficiência e a eficácia com que os recursos são consumidos nas atividades mais relevantes de uma empresa, constituem o objetivo da análise estratégica de custos por atividade.

A crença fundamental é que os custos são originados por causas que podem ser gerenciadas. Quanto mais o sistema e a ação humana relacionam os custos às suas causas, mais úteis serão as informações para orientar as decisões gerenciais da empresa. Uma vez que os processos são compostos por atividades que se inter-relacionam, o custo por atividade permite uma análise precisa daquelas que podem ser melhoradas, reestruturadas ou até mesmo eliminadas dentro de um processo. Em qualquer circunstância, nesse modelo de análise, elimina-se a arbitrariedade na tomada de

decisão, agora embasada em informações precisas, o que possibilita um melhor gerenciamento.

Partindo-se da perspectiva de construir capacidades competitivas de longo alcance e da necessidade dos sistemas de gestão integrados, foi desenvolvida por Kaplan & Norton (1997), “uma metodologia baseada em indicadores de desempenho” denominada *Balanced Scorecard* (BSC). Semelhante metodologia tem a pretensão de representar os índices chaves e críticos para o sucesso de um empreendimento, em suma, de trazer, em si e por si, a própria estratégia.

O sistema de indicadores de desempenho (BSC) destaca-se como sendo uma estratégia contemporânea, possibilitando a implantação da gestão por resultados, tendo como foco “os resultados financeiros” através de um sistema de medição do desempenho que possibilite compreender as áreas críticas da gestão empresarial (KAPLAN & NORTON, 1997, p. 95).

Observa-se que medidas de aferição, conjugando-se as financeiras com aquelas operacionais dentro do sistema de gestão empresarial, estarão sempre orbitando em torno dos índices aqui mencionados, chamados no seu todo de BSC. Cabe à gestão informacional suportar esses indicadores de desempenho, em dinâmica que contemple o desempenho passado correlacionado com as medidas dos vetores que impulsionam o caminho futuro.

Desta forma, um sistema eficaz vislumbra a probabilidade de que se mostre aos elementos humanos envolvidos a perspectiva de que todos os indicadores devem adicionar valor à empresa.

Cabe ao BSC incorporar as medidas financeiras que sintetizam as conseqüências econômicas imediatas das ações realizadas, síntese que permite, aos executivos das unidades de negócios, especificar os indicadores que assegurarão o sucesso da empresa no longo prazo. Desse modo, o BSC permite não só incluir as relações causais de curto prazo, como também as variáveis consideradas mais importantes para criar e impulsionar os objetivos estratégicos. Paralelamente, na perspectiva do relacionamento com o cliente, ele permite identificar os segmentos de mercados nos quais a unidade de negócios competirá. Assim, pode-se fixar medidas de desempenho previamente direcionadas para esses segmentos-alvo, sendo, todavia, necessário que também se agregue valor aos clientes, estando os seus efeitos também visíveis para estes últimos.

Dentro do mesmo processo, na perspectiva do aprendizado e do crescimento, o BSC permite identificar a infra-estrutura que a empresa deve construir para se

consolidar. Os indicadores provêm, basicamente, de três fontes: funcionários, sistemas e alinhamento organizacional, os quais, na sua aferição, devem indicar o grau de satisfação, produtividade, retenção dos talentos e, ainda, monitorar os investimentos realizados junto aos recursos humanos para inferir, até onde for possível, o seu retorno.

Como ferramenta de gestão, observa-se que o BSC embute medidas financeiras e não-financeiras todas compondo um mesmo sistema de informações disponíveis para todos os funcionários da organização. Isto se faz necessário para que os da linha de frente operacional possam compreender as conseqüências financeiras de suas decisões e ações. Os demais, incluindo os altos executivos, podem reconhecer os vetores do sucesso em longo prazo.

Um BSC bem construído é, naturalmente, a explicitação das rotas estratégicas operacionais da empresa e deve estar baseado numa série de relações de causa e efeito derivadas dos processos de negócio. Integrado ao sistema de gestão da empresa, é um novo instrumento que interage com as medidas operacionais e com as medidas financeiras do desempenho, sejam estas presentes ou futuras. Como afirmam Kaplan & Norton (2000, p. 87)

Se adequadamente implementado, o BSC traduz a visão e estratégia em objetivos e medidas através de um conjunto equilibrado de perspectivas, com as medidas dos resultados desejados e dos processos capazes de assegurar resultados requeridos no futuro.

O BSC transcende o conceito dos antigos controles funcionais já que, ao invés de uma mera ferramenta para controle do comportamento e avaliação do desempenho passado, as medidas do BSC devem ser usadas de forma a articular a estratégia da empresa com as iniciativas individuais, organizacionais e interdepartamentais, criando metas comuns. Utilizado dessa maneira, o BSC não pretende manter as unidades individuais e organizacionais em conformidade estrita com um plano pré-estabelecido, o que, comumente, é o objetivo dos sistemas de controle tradicionais. Além disso, deve ser utilizado como um sistema de comunicação, informação e aprendizado.

Sendo esta combinação de medidas de resultado e vetores de desempenho, o BSC deve comunicar de maneira clara como os resultados são alcançados, oferecer uma indicação se a estratégia que está sendo implementada tem sucesso ou não, e deve especificar de que maneira estão ocorrendo às melhorias nas operações de atendimento aos clientes, seja em produtos e serviços anteriores ou novos. Esta clareza de escopo

implica, necessariamente, que as análises das relações causais aferidas devam estar associadas aos objetivos financeiros. Este clima culmina no papel significativo que vêm representar os sistemas informacionais, os quais devem integrar a cadeia de relações causais nos indicadores-chave e críticos de desempenho operacional ou financeiro.

Dado que é nessa abordagem que ocorre um caráter comportamental preditivo e, portanto, pró-ativo do fator humano, a ferramenta aqui descrita fica caracterizada como um dos grandes fatores de sucesso dos empreendimentos. Reforça-se a evidência, de que isso só ocorrerá eficazmente em adequado ambiente informacional.

Reputa-se, assim, que somente as empresas com bons sistemas de gestão empresarial têm condições de converter os tradicionais modelos de controle funcional em outros de desempenho de alto nível. Para tanto, é indispensável à integração entre os sistemas de mensuração BSC, ABC e VBM. Integrados em um mesmo ambiente, possibilita-se a atualização automática e contínua de todos os indicadores.

Uma outra técnica de gestão avançada que pode ser totalmente integrada ao sistema de gestão empresarial é o Gerenciamento Baseado em Valor (VBM), que tem como objetivo adicionar valor e vantagem competitiva para um horizonte indeterminado de tempo. Ele não deve ser entendido apenas dentro de uma visão efêmera dos resultados, muitas vezes conseqüência de variáveis ou estratégias isoladas, que não se repetirão no futuro. O modelo de valor incorporado ao processo de gestão prioriza, essencialmente, o longo prazo, a continuidade da empresa e sua capacidade de competir e ajustar-se aos mercados em constante transformação. Nos mercados desenvolvidos, acentua-se e consolida-se a perspectiva de que a gestão das empresas deve ser voltada à criação de valor.

Trata-se de uma mudança conceitual. A adoção de uma gestão baseada no valor, e não nos lucros, permite a identificação dos ativos que criam ou destroem valor, ou seja, a mensuração da capacidade que tais ativos apresentam de remunerar os capitais que os lastreiam em aplicação no processo produtivo. Essa visão de custo de oportunidade permite que se conheça realisticamente a riqueza econômica capaz de ser gerada pelos processos de negócio, ao invés do método das medidas convencionais de desempenho baseadas no lucro. Estas últimas não permitem a maximização dos resultados, o quanto ainda se pode ganhar ao invés de só computar os ganhos.

Não é objeto desta dissertação a abordagem de todas as técnicas de Gerenciamento Baseado em Valor, o que, por si só, requereria um estudo específico. Trataremos aqui da técnica que tem sido mais usada atualmente, qual seja, a do fluxo de

caixa de resultados futuros descontados a valor presente. Esta técnica, apoiada em tecnologia de informação, permite capturar todos os elementos que afetam o valor da empresa de maneira abrangente e direta e, por isso, tem sido fortemente usada pelo mercado para avaliar as empresas.

A metodologia do Fluxo Caixa Descontado consegue reproduzir, sistematicamente, o valor que se atribui a um ativo. Com isso permite que se identifiquem os processos que, pelo seu peso ponderal dentro da árvore financeira da empresa, tornam-se, naturalmente, índices-chave de desempenho (COPELAND, 2000, p. 56).

Em conjunto com o ABC, transforma-se em um ferramental analítico que, expandido através de toda a organização, permite orientá-la de maneira integrada e consistente na busca de um objetivo único e fundamental: a criação de valor. Tal processo, se contido na vertente de relação econômica do sistema de gestão empresarial, pode se constituir em uma fonte de vantagem competitiva duradoura e sustentável.

A implementação do VBM é determinante para a definição de metas que agreguem valor e para monitoramento do desempenho das mesmas. Para isso é essencial saber se, e até que ponto, uma empresa está gerando o valor em função de sua configuração e de seu desempenho operacional em dado momento, ou se a construção ou destruição do mesmo valor está ocorrendo por algum fator aleatório. *“Do ponto de vista de base informacional, o valor é a própria métrica de desempenho, porque, inevitavelmente, exige-se informação completa para compreender plenamente seu processo de geração” (DAVENPORT, 1998, p. 65).*

Esta realidade é diferente daquela adotada por muitos administradores, normalmente com visão de curto prazo, quando, na nova ótica, o objetivo principal da ferramenta passa a ser o retorno em termos de fluxo de caixa no longo prazo.

Conseqüentemente, nessa perspectiva o administrador de valor age simultaneamente como se estivesse fora da empresa, tendo também possibilidade de agir sobre as oportunidades de criar valor. Além desta macro-visão, inclui-se a necessidade de desenvolver e institucionalizar uma filosofia de administração de valor em todos os níveis da organização, ou seja, espaiá-la como uma iniciativa totalizadora e contínua. Isso implicará estabelecer prioridades que estejam baseadas em um objetivo

financeiro, impulsionando, neste diapasão, não só a mensuração do desempenho, bem como a dos sistemas de remuneração aos seus empregados³.

O VBM é um processo integrador, cujo objetivo é melhorar o processo de tomada de decisões estratégicas e operacionais na organização como um todo, a partir da ênfase atribuída aos principais indicadores de desempenho da empresa.

Na sua execução, as equipes de trabalho, que são as peças fundamentais, precisam dispor de metas de desempenho e medidas de acompanhamento claras. Desse modo, o VBM pode ser entendido como a combinação de uma cultura voltada para a criação de valor com os processos e os sistemas administrativos necessários para traduzir essa cultura em ação.

É dentro do fluxo das atividades aferidas que se motivam os administradores e funcionários a adotarem um comportamento que maximize o valor dos processos.

Quando se implementam sistemas de avaliação de desempenho voltados à criação de valor, podem ocorrer mudanças significativas nos processos tradicionais da empresa. Conforme já salientado, há que se afastar da perspectiva contábil usual para uma nova perspectiva gerencial que esteja voltada ao futuro, nos estágios de curto, médio e longo prazo.

O usual, repita-se, é encontrar sistemas de avaliação de desempenho baseados quase que unicamente em resultados contábeis, os quais, sabidamente, somente refletem as águas passadas. Admitida a vinculação da avaliação do desempenho com as metas operacionais de curto e longo prazo, e sendo tal vinculação incorporada como cultura da empresa, com adesão dos funcionários, será possível implementar um sistema de remuneração variável que seja eficaz, já que se pressupõe que o elemento humano entende e acompanha as metas de desempenho.

Acredita-se que as três ferramentas de cunho financeiro aqui elencadas ABC, BSC e VBM longe de serem incompatíveis, harmonizam-se de forma adequada em um amplo sistema de gestão empresarial amparado pela gestão da informação, como veremos a seguir.

O ABC oferece aos administradores uma imagem clara da atuação dos vetores de custo na organização e a oportunidade de redução de custos por meio de decisões

³ A capacitação dos funcionários em administrar valor é parte essencial do desenvolvimento de estratégias empresariais, na busca da vantagem competitiva. Para a longevidade e sustentabilidade da empresa, é necessária uma existência de uma mentalidade permanente, que identifique as oportunidades de reestruturação com a filosofia de criação de valor entranhada nos processos da empresa.

sobre *mix* de produtos, clientes e melhoria de atividades e processos. O BSC é uma abordagem complementar que, especificamente, identifica e atribui, por medidas de aferição, o valor das atividades, processos, capacidades e competências a serem atingidas a fim de que a organização seja excelente e eficaz, apresentando proposições de valor singular para as relações econômicas. Esta relação que se pretende perfeita é complementada através da técnica do VBM que permite identificar o valor financeiro agregado de cada processo em longo prazo.

Assim, as três técnicas podem trabalhar em conjunto, com perspectiva de alinhamento com a estratégia da organização, sendo, portanto, capazes de mensurar e gerenciar seus vetores de valor e custo, apresentando vários pontos de interseção.

2.3 Estratégia Comportamental

O sistema de gestão empresarial envolve um processo de mudanças comportamentais. Neste ambiente, as pessoas necessitam estar totalmente integradas, por isso é fundamental que os dirigentes das empresas entendam que os processos de gestão, por tratarem do comportamento das pessoas, levam tempo para serem introjetados.

O envolvimento dos funcionários é um elemento-chave para a implementação bem-sucedida de um processo de gestão empresarial. Esta não acontece por conta própria; requer espírito crítico e capacidade investigativa, sem os quais não há a contínua motivação para que se detectem as relações de causa e efeito e para que se identifiquem, adequadamente, os nexos que apresentarão os resultados que atendam às estratégias delineadas.

Como já mencionado, por se tratar de um completo programa de mudanças, a implantação do processo de gestão empresarial é bastante complexa e apresenta muitas incertezas e ambigüidades. Um bom planejamento estratégico de longo prazo pode fornecer as bases de comparação para saber se a empresa está indo no rumo certo ou se deve corrigir a rota de tempos em tempos. O exercício do planejamento para o processo de gestão deve incluir metas, treinamento, metodologia a ser aplicada, velocidade de implantação, áreas a serem abordadas e pessoas envolvidas.

A comunicação dos objetivos da gestão empresarial é o primeiro passo para a obtenção do comprometimento individual com a estratégia da empresa, mas a conscientização, enquanto mecanismo de adesão, normalmente, não é suficiente para mudar o comportamento. De alguma forma, os objetivos e medidas estratégicas de alto nível precisam ser traduzidos em ações que cada indivíduo possa exercer, de modo a contribuir para as metas estratégicas.

Em um mundo de gestão em que, mais e mais, se fundem os princípios de autoridade e responsabilidade, no modo de se fazer negócios, o elemento-chave para o desenvolvimento dos funcionários é que cada trabalhador assuma a responsabilidade de inspecionar e administrar a qualidade do seu próprio trabalho. Tecnicamente, tal característica é conhecida como qualidade na fonte e estende-se além do trabalhador, incluindo o grupo de trabalho e todos os departamentos e fornecedores da organização.

O que se almeja, com essa perspectiva, é a mudança na prática de as empresas possuírem um inspetor de qualidade que era parte do sistema funcional organizacional tradicional, no caso, o departamento de qualidade. Essa estratégia não mais se aplica como forma competitiva, objetivando-se, para tal, que todos os funcionários representem o sistema da qualidade e não, simplesmente, uma única pessoa ou departamento.

A valorização do ser humano no sistema de gestão empresarial, motivou diferentes reflexões sobre o seu papel como elemento crítico de sucesso para as empresas. Como exemplo, menciona-se o pensamento de Tom Peters (1993, p. 65): “*a maioria dos programas de gestão fracassa por uma das duas razões: eles têm sistemas sem paixão, ou paixão sem sistema*”.

Com tal índice de adesão a esta visão de gestão empresarial, devemos analisar os vários aspectos ou situações que têm levado inúmeras organizações ao fracasso. Na sua maioria, os naufrágios estão comumente relacionados com a ausência de estratégia comportamental, não somente dos funcionários, mas, principalmente, dos executivos que norteiam o processo de gestão na empresa. Como já observado, preocupam-se com o lucro imediato, os efeitos de *botton line*, o que, embora compreensível, compromete o sistema em geral.

Junto com as grandes questões do envolvimento comportamental, temos, em igual nível de importância, a questão da remuneração, fixa ou variável, sempre debatida e extremamente polêmica. Neste trabalho, procura-se evidenciar que ela deve estar

ligada à consecução dos indicadores do BSC, quantitativos e qualitativos, de forma que, em sua essência, contemple a estratégia perseguida no empreendimento.

Entende-se que esta remuneração, denominada estratégica, é uma espécie de meio e mensagem, ou seja, ela gratifica e motiva para os objetivos amplos e abrangentes. Dessa forma, deve-se diferenciá-la dos clássicos sistemas de remuneração que se restringem a um conjunto de metas ou orçamentos dissociados do processo de gestão, hipótese em que, normalmente, não se estimula o trabalho em equipe por enfocar unicamente o desempenho individual.

É fundamental a motivação para o trabalho em equipe, cuja formação é uma das ferramentas mais comuns usadas pela empresas para construir qualidade, residindo aqui o desafio da criação da “paixão pelos sistemas”. A existência do espírito de equipe é algo muito difícil de se alcançar em uma sociedade competitiva. Na realidade, para um grupo trabalhar eficientemente todos devem compartilhar um propósito, sentir a responsabilidade em relação ao restante dos indivíduos e contribuir para o trabalho a ser desenvolvido. Assim, clareia-se para o grupo que, valorizada a identidade de seus membros, há, também, o forte propósito de promover as formas de resolução dos problemas, usando-o para boas sugestões, a partir das habilidades criativas dos seus membros.

No entanto, a multiplicidade de abordagens sobre o trabalho em equipe faz com que, em geral, as pessoas sequer saibam por onde começar a montagem de grupos de trabalho. De qualquer maneira, para se analisar os problemas a serem debatidos nos grupos de trabalho, é primordial a implantação de um programa de treinamento. Embora pareça óbvia essa afirmação, é muito comum que se atribua os maus resultados à falta de capacitação das pessoas.

Nos níveis mais altos de gestão, salienta-se que o objetivo principal desses programas, mais a educação como um todo, deva dirigir-se ao desenvolvimento de planos estratégicos, enquanto, em nível operacional, o mesmo procedimento também deva valorizar o uso das ferramentas que melhoram e avaliam os processos de negócios.

Todos os desafios de mudança de parâmetro comportamental provocam medo. O aspecto mais fortemente arraigado é o medo de ser incapaz de executar eficientemente o seu trabalho após a mudança para o novo sistema. Por isso mesmo, o treinamento e o acompanhamento das novas políticas e procedimentos, se prévios às mudanças a serem implantadas, inspirarão confiança para a assunção dos novos papéis e responsabilidades. Além disso, o treinamento deverá ser planejado, obedecendo às linhas da pirâmide

empresarial, isto é, a alta gerência deverá ser treinada antes da gerência intermediária, e, esta, por sua vez, antes do seu *staff*. Desta forma, nenhuma pessoa será treinada antes do seu supervisor.

Cabe a um bem sucedido programa de treinamento fixar o modelo didático a partir do qual os funcionários devem aprender as novas técnicas. Para fazê-lo com a eficácia desejada, o treinamento não pode ser totalmente dirigido e unilateral. Faz-se necessário que os envolvidos tenham a oportunidade de participar na implementação e saibam das mudanças que os afetarão, conhecendo, de forma preliminar, as medidas-chave que nortearão a melhoria do processo. Além do conhecimento, esses contatos previstos pelos treinamentos permitem trocas de opiniões sobre a atuação e participação nas relações de trabalho.

A implantação do processo de gestão orientada por processos mostra-se sobremaneira amigável, porque, partindo das atividades de trabalho, o método fica próximo do dia-a-dia das pessoas. Ademais, em lugar da valorização do trabalho individual, o agrupamento do sistema de qualidade voltado para tarefas, pela sua característica inerente de envolvimento de mais de uma pessoa, valoriza o trabalho em equipe, a cooperação e a responsabilidade individual para um trabalho melhor.

O desafio de gerenciar as empresas pelo ponto de vista dos processos evidencia-se como um dos grandes desafios da gestão eficaz de recursos humanos nas empresas, para as próximas décadas. A sua adoção promove e salienta a importância das áreas de eficácia, que se traduz em objetivos funcionais ligados aos processos como: a liderança do grupo, o relacionamento entre as pessoas, a criação de mecanismos grupais e o compartilhamento do conhecimento.

Por outro lado, a perspectiva acima citada minimiza a chamada gestão por funções, criando, até onde é possível, uma ausência de hierarquia, pressupondo a organização do pessoal para assegurar as metas estabelecidas sem apelo aos organogramas tradicionais. Na prática, realmente, ninguém pode conhecer um processo tão bem quanto as pessoas que o operam. Mais que uma mudança cosmética, os novos parâmetros alteram todas as noções de autoridade e responsabilidade que foram aplicadas por séculos.

Assim, sendo possível a excelência sem as funções tradicionais, os grupos de trabalho que são formados naturalmente ou estruturalmente, com o fim de realizar melhorias nos processos e precisam, sob pena de dispersão de esforços, de amplo apoio que surge da aplicação dos sistemas informacionais. Por exemplo, se o processo de

manufatura for amplo, integrado e tecnicamente complexo, é possível que muitos dos erros surjam por motivos que vão além do controle da mão-de-obra direta. Isso implica o reconhecimento das relações de causa efeito, se elas são aleatórias ou recorrentes, e se há necessidade do emprego de novas tecnologias e de novos especialistas. Só há esta possibilidade, na qualidade e velocidade requeridas, através do uso de complexos e eficientes sistemas de informação.

Não pode ser desprezado o impacto da tecnologia que afeta diretamente o comportamento das pessoas na empresa, desde a forma de realização do trabalho individual, passando pela redefinição dos grupos de pessoas quando realizam suas tarefas em equipe até a maneira pela qual estas mesmas pessoas trabalham juntas nos processos interorganizacionais. Entende-se o processo de gestão empresarial, como carente de uma gestão da informação, cuja implantação, implica no envolvimento das pessoas que passarão a conhecer e entender todo o processo, ou seja, atuar de forma holística.

Para que as organizações, então, atinjam seus objetivos nos setores de fabricação ou de serviços, todos os seus membros, dado o impacto dos novos parâmetros, devem ter interiorizado o processo de qualidade. A nova realidade é que a maior parte do trabalho executado nas organizações deixou de ser de natureza meramente braçal, para se fundamentar no conhecimento. A automação e a produtividade, nessa direção, reduziram a porcentagem de pessoas na organização que executam funções tradicionais. Dado que há menor repetitividade das tarefas, o desafio nos empreendimentos consiste em unir todos os empregados através de princípios e idéias que redundem no empenho para a melhoria contínua da qualidade, redução de custos e tempos dos processos, seja para incremento da competitividade ou para melhor atender às expectativas dos clientes.

No enfrentamento de tal desafio, podemos identificar várias tendências críticas que exigem total alinhamento dos empregados com os objetivos organizacionais. Muitas empresas avaliam com regularidade a satisfação dos seus recursos humanos, mas a satisfação não é o mesmo que comprometimento. Como exemplo, pode-se citar casos de alguns empregados que talvez se considerem bem remunerados, mas isso não significa que compreendam as metas organizacionais e estejam comprometidos em contribuir para a sua consecução. Em outros casos a alta gerência pode até discursar que seus empregados formam o ativo mais importante da empresa. Porém, na prática verifica-se uma maior valorização dos aspectos financeiros o que prejudica e, por vezes inviabiliza,

o desenvolvimento de programas de capacitação dos empregados. Torna-se uma valorização extremada do curto em detrimento do longo prazo.

Se adequadamente focalizadas no processo de gestão empresarial, as organizações compreendem bem a importância de comprometer seus empregados e compartilhar com eles as formas e os caminhos criados para a melhoria dos indicadores de desempenho.

Nesse ambiente, um sistema de indicadores de desempenho é uma poderosa ferramenta de comunicação e linguagem de comunhão podendo, comumente, fazer convergir às energias e talentos dos empregados para os objetivos estratégicos do processo de gestão. Vale ressaltar que o crescimento dos indivíduos nesse novo ambiente de produção, além de condição determinante para a continuidade do empreendimento, também os qualifica, de forma eficaz, já que os habilita para o trabalho em todo o mundo circundante.

Entretanto, muitas organizações encontram dificuldades para decompor medidas estratégicas de alto nível, principalmente as de natureza não-financeira, em medidas operacionais locais. É nesse contexto que o sistema de indicadores de desempenho pode ser extremamente útil, pois se baseia num modelo que identifica os vetores da estratégia de qualidade num nível mais apurado.

A estrutura do sistema de indicadores de desempenho, com suas relações de causa e efeito, pode ser usada para orientar a seleção dos objetivos e as medidas de nível mais baixo compatíveis com a estratégia de qualidade em alto nível. Há uma interação vertical que só fortalece o modelo de comprometimento e compartilhamento. Reconhece-se, no entanto, que o emprego de sistemas integrados de gestão empresarial nem sempre possibilita tal dinâmica, exigindo que as pessoas passem a executar suas tarefas de acordo com as rotinas e os procedimentos determinados pela nova tecnologia, mesmo que haja uma enorme diferença com relação aos padrões anteriores, o que não estimulará as interações verticais e horizontais em processos criativos.

Por outro lado, a utilização de ferramenta de gestão adequada viabiliza a montagem e o funcionamento de novos modelos de trabalho grupal, como por exemplo, os grupos interfuncionais remotos. Nesse sentido, longe de tolhedora, a tecnologia da informação poderá ser utilizada como uma ferramenta de gestão que permita a investigação e o redesenho de processos por excelência. Uma vez implementado o processo de gestão empresarial, a tecnologia da informação é capaz de liberar novas dimensões de valor que afetam positivamente o comportamento dos empregados.

3 COMUNICAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA ORGANIZAÇÃO

3.1 O Ser Humano no Processo de Comunicação Organizacional

A estrutura organizacional empresarial é burocrática, técnica, racional e normativa, não havendo, por princípio, espaço para sentimentos e emoções dos trabalhadores. Essas características tendem a impedir o pensamento, a expressão, participação e engajamento dos trabalhadores. Como resultado, a motivação pode diminuir, comprometendo todo o processo produtivo da empresa.

Por outro lado, há uma tendência vertiginosa em considerar as várias dimensões humanas (emoções, atitudes, valores) nos processos de trabalho e na estrutura organizacional da empresa. Segundo Chanlat (1996), a comunicação deve produzir a integração e um verdadeiro espírito de trabalho cooperativo.

Entende-se, portanto, que qualquer objetivo alinhado à visão estratégica da empresa se tornará possível, desde que seja criado um clima favorável ao desenvolvimento pessoal e profissional dos trabalhadores, para que possam expressar seus valores, desejos e conflitos.

Há cerca de duas décadas as ciências da administração vêm conhecendo um movimento intenso de questionamento, reformulação e criatividade no estudo do comportamento humano nas organizações.

Numa era onde a dinamicidade da tecnologia e a globalização interferem diretamente no processo de produção e na comunicação da informação, verifica-se dupla constatação: a exigência de respostas alternativas a estas transformações sociais, econômicas e culturais e o questionamento da formação dos gestores de negócios, considerados geralmente muito especializados, técnicos e quantitativos. Isto, naturalmente inibe uma maior preocupação com as dimensões socioculturais do indivíduo.

Neste contexto as publicações e reflexões de autores como Chanlat (1996), Lastres (1999), Pimenta (2002) e Bueno (2003) sobre o comportamento humano nas organizações, vêm reconhecendo cada vez mais a importância da comunicação na organização, amplamente inspirada pela Psicologia Industrial, a Sociologia, a Economia e em especial as Ciências Administrativas Aplicadas.

Atualmente, estudos sobre a comunicação e o trabalhador estão em pauta em todas as partes do mundo e, principalmente, no universo da gestão empresarial. A comunicação na organização se traduz como um imperativo coletivo requerido para a obtenção de vantagem competitiva.

Em geral, a vontade de comunicar exprime-se não apenas no desenvolvimento das redes de comunicação, mas também em um número expressivo de publicações especializadas no assunto. Entretanto, a visão tecnicista e comunicacional repousa ainda em grande parte sobre a concepção mecânica/instrumental da comunicação, e isto também ocorre freqüentemente no mundo dos negócios.

As técnicas de gestão moderna inserem constantemente a prática da comunicação como elemento indispensável para o sucesso da organização, mas esquecem que o ser humano se comunica por palavras através da linguagem. A concepção extremista centrada no instrumental, não se deve ao acaso: ela tem suas raízes em uma teoria comunicacional herdada dos engenheiros e dos matemáticos da informação.

Os gestores das empresas, por sua vez, atraídos pelos imperativos da rentabilidade, da eficácia e da racionalidade, vêem o emprego de recursos para o desenvolvimento e exercício da palavra, como perda de tempo e dinheiro.

Enquanto a teoria da administração tratar de todos os problemas na dupla dependência, teoria e prática, da racionalidade econômica como norma suprema da empresa, permanecerá incapaz de lidar corretamente com os problemas de comunicação nas relações humanas (CHANLAT, 1996, p. 419).

O pensamento, a palavra e a linguagem, dimensões até então esquecidas, ressurgem, interrogam e esclarecem o comportamento humano nas organizações. Dão outra imagem à comunicação: o modelo da comunicação codificada ou então telegráfica cede lugar a um modo sociolingüístico que coloca no centro a palavra e a linguagem. A sintaxe faz lembrar a importância que tem e exerce na realidade cotidiana, mesmo sabendo, por outro lado, que o mundo não pode jamais se reduzir às palavras que o designam Chanlat (1996).

Esta aproximação lingüística e cognitiva da realidade humana das organizações parece muito mais fecunda porque ela atinge a própria definição da humanidade e a intersubjetividade de cada trabalhador. Como o ser humano dialoga, e todo comportamento é comunicação, então toda interação qualquer que seja, supõe por definição um modo de comunicação.

Quaisquer que sejam as razões pelas quais as pessoas se comunicam no ambiente profissional, entende-se que esta comunicação é de extrema importância e que, seu fracasso pode trazer prejuízos e altos custos para a empresa.

Quando examinamos o processo de comunicação na organização e verificamos que a comunicação é deficiente, só podemos ficar consternados ao ver o imenso desperdício de tempo e dinheiro empregados inutilmente.

Tais recursos poderiam ser melhor utilizados se fossem investidos no desenvolvimento da comunicação dos trabalhadores, que se caracteriza como um comportamento que precisa ser constantemente atualizado.

A organização deve, portanto, levar em conta o novo *status* que o indivíduo pouco a pouco adquire na sociedade. Revendo periodicamente seus pressupostos sobre a interação e comunicação dos trabalhadores, a organização pode obter sucesso por mais tempo.

3.2 Desenvolvimento da Capacitação Comportamental

Atualmente, as empresas que desejam gerir seus negócios com excelência em suas operações, tradicionalmente, desenvolvem sistemas de informações com intuito de apoiar competitivamente os seus negócios. Mas são pouco notadas as iniciativas para o desenvolvimento comportamental dos trabalhadores voltado-se a um estilo moderno de trabalho.

As estratégias comportamentais e os sistemas informacionais, ambos permanentemente atualizados, deverão fazer parte do arsenal a ser utilizado para fazer frente aos desafios da empresa, às vezes de tendência predatória para os recursos humanos, mas por outro lado, oportunidades para o enfrentamento das turbulências e complexidades dos mercados.

O desenvolvimento da capacitação comportamental deve ser reconhecido como um diferencial competitivo, pela capacidade que o fator humano tem de atingir índices de produtividade e qualidade crescentes, sobreviver e obter sucesso nas suas áreas de atuação.

Muitas empresas possuem sistemas de informações, em sua maioria, baseados em banco de dados relacional, do qual deriva uma gestão informacional que apóia a consecução dos negócios. No entanto, isto não assegura o sucesso das estratégias corporativas, pois se não houver um comportamento informacional que busca, utiliza e compartilha informações, os resultados não aparecerão.

As tecnologias que produzem e disponibilizam informações para alcançar resultados duradouros nas empresas, devem ser implementadas juntamente com o processo de desenvolvimento da capacitação comportamental dos trabalhadores. Na realidade, o comportamento deles apoiados pela gestão da informação é que poderá garantir os resultados almejados.

Estratégias de desenvolvimento comportamental têm como objetivo principal à emancipação dos trabalhadores, que conseqüentemente deriva numa conscientização coletiva com vistas a materializar o conceito de humanismo competente⁴.

Um dos principais valores comportamentais que determina a eficácia organizacional é a sinergia organizacional. Utilizar os elementos condicionantes e determinantes da sinergia é condição também necessária para maximizar o processo de comunicação. O uso sinérgico da comunicação, além de melhorar as condições dos atos comunicativos, clarifica os canais, estabelece eficientes sistemas de coordenação, gera respostas mais imediatas e reduz substancialmente os custos das atividades que compõem os processos de negócios da empresa. Mas a comunicação eficaz não é, como à primeira vista pode parecer, um ato em que emissor e receptor se envolvem numa mensagem, com resultados claros e consensuais para os dois.

A empresa ou entidade deve refletir em sua comunicação sobre aquilo que ela realmente é, fugindo da tentação equivocada de se posicionar como aquilo que pretende ser. Por exemplo a empresa se posicionar como protetora do meio ambiente quando na verdade o agride de maneira cruel; alardear quanto à função social, quando, na prática, remunera mal os seus funcionários, atende precariamente os seus clientes e discrimina as minorias no momento de recrutar novos colaboradores. Não há lugar para comportamentos como estes que se desviam da ética e que afrontam os interesses dos públicos em particular, e da sociedade de maneira geral.

A verdadeira comunicação no ambiente empresarial não deve tolerar manipulações, meias-verdades e vantagens obtidas por meios ilegítimos, como suborno, tráfico de influência, formação de cartéis etc.

⁴ O termo humanismo competente foi criado pelo professor Flavio Toledo (2000). Representa uma postura humanística que leva em conta toda a subjetividade humana, ao mesmo tempo requer o exercício das atividades funcionais com competências. Significa que os colaboradores devem desempenhar suas funções com o reconhecimento de alguns valores como: comprometimento, sinergia, comunicação, senso de urgência, parceria participativa e senso de proprietário.

Neste caso, a transparência é a arma das organizações modernas, pois estabelece uma relação de confiança com os seus públicos; deve, portanto ser a tônica de seu esforço de comunicação. Não praticá-la significa desrespeitar os públicos com quem se relaciona, o que leva, mesmo em curto prazo, a abalos, que afetam sua reputação. O importante é procurar considerar a comunicação como uma ação integrada de meios, formas, recursos, canais e intenções.

Este contexto demonstra que os sistemas de gestão empresarial, apoiados pela gestão da informação, só farão pleno uso das capacidades potenciais de seus recursos humanos quando cada trabalhador numa organização for membro de um ou mais grupos de trabalho, operando eficientemente, tendo um alto senso de lealdade grupal, técnicas eficazes de interação e altas metas de desempenho.

Estes valores têm como princípio a busca da espontaneidade, a intercomunicação abundante, a prática da empatia entre indivíduos e grupos, o exercício do potencial criativo e a tendência a uma maior informalidade no relacionamento. Sobretudo, uma menor rigidez de normas hierárquicas faz com que se desenvolva, na gestão de recursos humanos, uma tendência a um trabalho mais respeitador da singularidade do ser humano, o que implica uma ação mais adequada para a consolidação da comunicação empresarial.

Talvez nenhuma estratégia seja tão fundamental como a gestão pautada em valores como o comprometimento, sinergia e outros, para o desenvolvimento da capacitação comportamental (Figura 2); sobretudo por uma cultura informacional que permita manter integradas as ações da empresa.

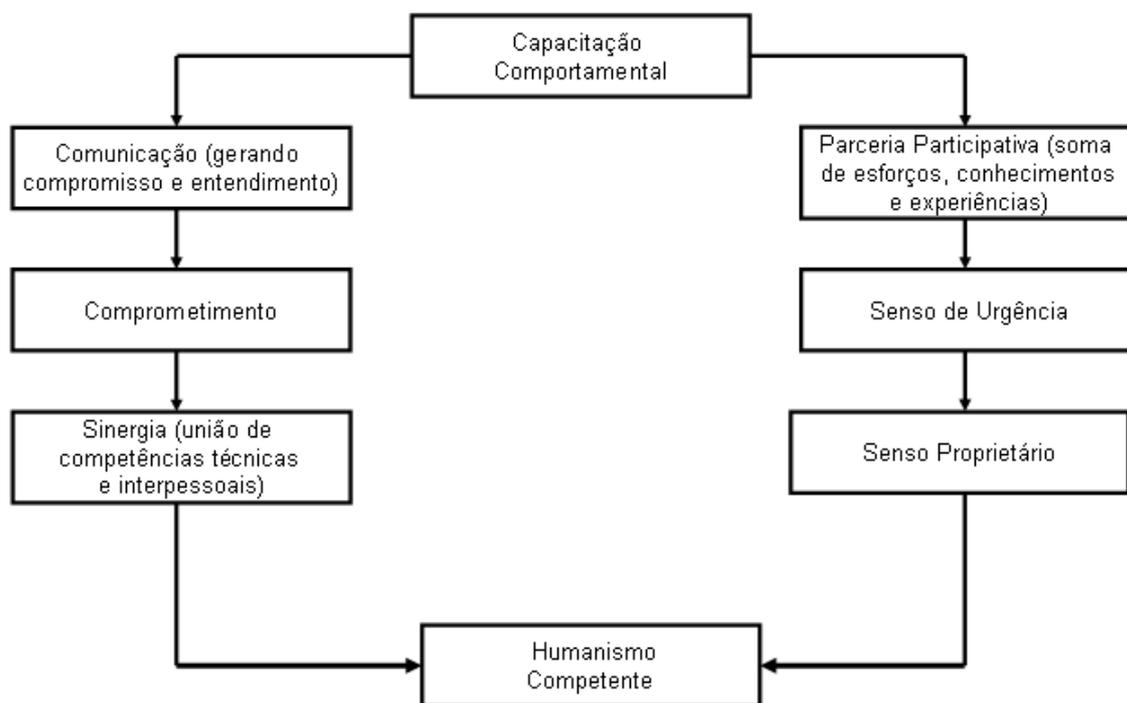


Figura 2 – Comportamentos requeridos para o desenvolvimento da capacitação comportamental.

A capacitação comportamental habilita os colaboradores a trabalharem com uma postura amadurecida, ou seja, praticam eles mesmos o controle das suas atividades. Realizam seu trabalho de forma motivada e responsável, com graus respeitáveis de autonomia e dispensam uma supervisão corpo-a-corpo.

Essa realidade motivada e competente contribuirá fundamentalmente para a orientação de todo o processo de comunicação organizacional, que deve ser contínuo. Vale ressaltar que os esforços para o desenvolvimento destes comportamentos dos colaboradores não podem mais se resumir a programas de treinamento e desenvolvimento gerencial, de um lado, e programas de racionalização de sistemas, de outro, de forma desentrosada e convencional.

Fundamentalmente, a convivência criativa com a alta complexidade e o caos são comportamentos que dependem ainda mais de uma predisposição para uma ação de comunicação eficaz, que deve ser adotada pela empresa.

Deve haver plena conscientização e postura de cunho pró-ativo para conviver com a ordem e a desordem, que passou a fazer parte da paisagem da ação de trabalho em todos os níveis e funções da empresa.

3.3 Gestão do Conhecimento e Comunicação Organizacional

A gestão do conhecimento é uma prática em evolução. Até mesmo os mais desenvolvidos e amadurecidos projetos da gestão do conhecimento são trabalhos em andamento ou inacabados.

A implementação da gestão do conhecimento numa organização não pode ser de responsabilidade única de um grupo de funcionários. As organizações precisam de pessoas para extrair o conhecimento daqueles que o tem, colocar esse conhecimento numa forma estruturada, mantê-lo e aprimorá-lo ao longo do tempo.

Olhando pela perspectiva da comunicação organizacional, toda vez que registramos um conhecimento, em qualquer uma de suas formas, estamos fazendo isso com a intenção de comunicá-lo a alguém, a uma equipe, ou para nós mesmos, com o intuito de ser utilizado futuramente. Sob este prisma, a comunicação na gestão do conhecimento só faz sentido quando o mesmo for transmitido, no espaço ou no tempo adequado.

Isso nos leva a uma constatação: a comunicação organizacional é um componente crucial da Gestão do Conhecimento, é justamente um conjunto de processos para a criação, uso e disseminação do conhecimento na empresa.

A comunicação não trata apenas de fazer com que o seu público interno e externo esteja informado, mas sim fazer com que o conhecimento útil chegue à pessoa certa, em tempo hábil e de forma compreensível. Não basta dar acesso as inúmeras formas de informação, nas diversas mídias, como *web*, televisão, jornal, rádio, etc. O desafio da comunicação organizacional é captar, tratar e comunicar o conhecimento disponível, ajudando aos trabalhadores, clientes e fornecedores a realizar melhor suas atividades.

Muitas empresas desenvolvem projetos de gestão do conhecimento com foco totalmente voltado para a tecnologia. De fato a disponibilidade de novas tecnologias tem apoiado o desenvolvimento da gestão do conhecimento, mas a estrutura tecnológica é apenas um meio necessário para o sucesso de projetos do conhecimento.

Na prática, o desafio está nas mãos dos trabalhadores no sentido de filtrar e contextualizar um oceano de informações, tendo que compartilhar com cada colaborador, cliente ou fornecedor, aquele conhecimento que lhe diz respeito, interessa e lhe será útil. Neste caso, a liderança tem como área de eficácia atuar como facilitador

ao acesso do conhecimento junto a seus colaboradores. De acordo com Lastres (1999, p. 82), *“o trabalho na era do conhecimento é muito diferente, os profissionais são avaliados não pelas tarefas que realizam, mas pelos resultados que alcançam”*.

Quando o trabalho diz respeito ao conhecimento, a estrutura organizacional valoriza a profissionalização, que inevitavelmente começa a se sobrepor ao modelo burocrático, pois a comunicação organizacional estabelece um canal propício ao compartilhamento do conhecimento. Alguns fatores, como a participação cada vez maior do conhecimento no valor agregado da empresa e a ascensão do trabalhador do conhecimento se complementam, cada um deles sendo simultaneamente causa e efeito.

De forma abrangente, a gestão do conhecimento se caracteriza como uma estratégia para se obter a vantagem competitiva, pois não ajuda apenas nas inovações de produtos que ora não se sabe da sua longevidade, mas é um meio capaz de prover reações rápidas e consistentes, contra as intempéries mercadológicas.

No entanto, ainda existem questões chave a serem resolvidas na gestão do conhecimento. A ausência da ligação com a estratégia da organização é o principal problema enfrentado pelas organizações. Uma das formas de se evitar este problema é desenvolver a gestão do conhecimento para maximizar os indicadores de desempenho da empresa (Figura 3).

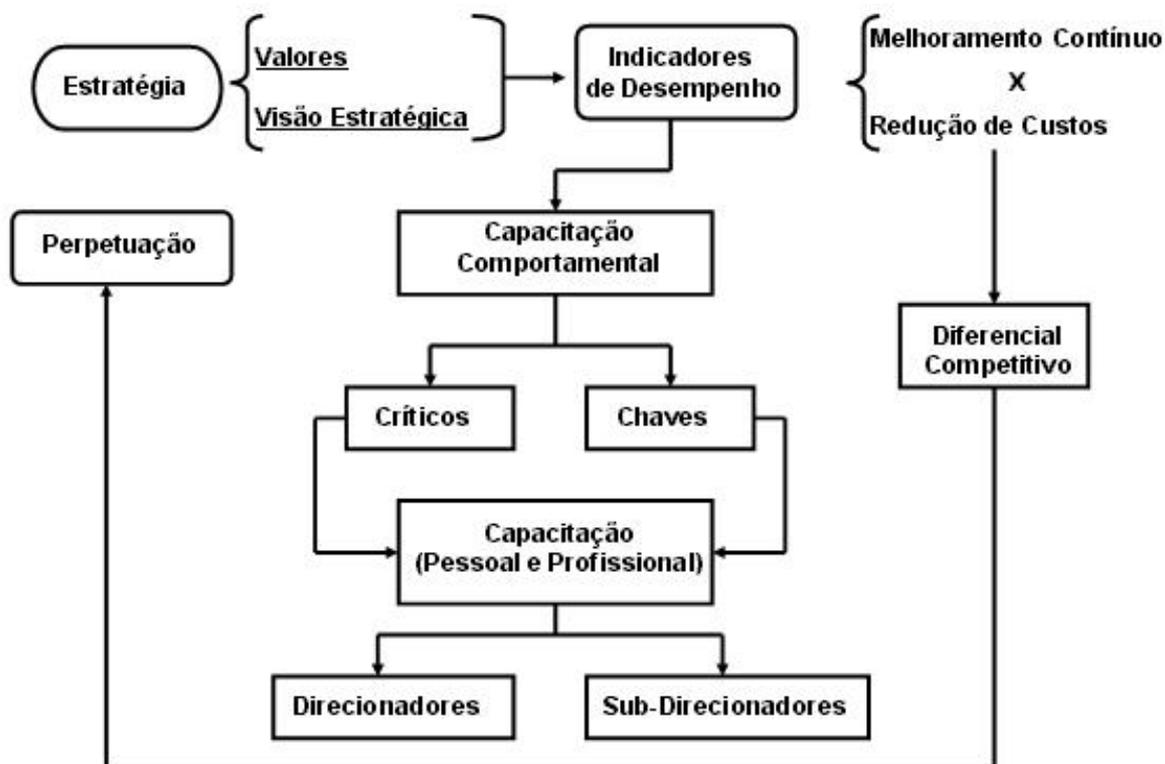


Figura 3 – Fluxo da gestão do conhecimento alinhado a estratégia organizacional.

Propõe-se, portanto, que a gestão do conhecimento seja avaliada a partir dos indicadores de desempenho, pois se apresenta como a melhor forma de medir e identificar o conhecimento a ser absorvido para se obter a excelência nos negócios.

Todavia, os indicadores de desempenho, para serem melhorados, também requerem o desenvolvimento da capacidade de se comunicar, da consciência crítica e da capacidade investigativa dos empregados. A educação formal e informal é, nesse sentido, fundamental para a melhoria das práticas de comunicação na gestão do conhecimento.

Muitas empresas têm adotado o conceito de universidade corporativa com o objetivo de promover o desenvolvimento pessoal e profissional dos trabalhadores obtendo vantagens para estes e para os empregadores. Os trabalhadores melhoram a sua empregabilidade por realizar suas atividades com maior competência, em decorrência do desenvolvimento educacional. Os empregadores ganham com a melhoria dos indicadores de desempenho proporcionado por uma maior capacitação de seus trabalhadores. Tendo em vista, esta questão apresenta-se um fluxograma mais detalhado deste conceito (Figura 4), elaborado a partir das idéias de Ulrich (2001).

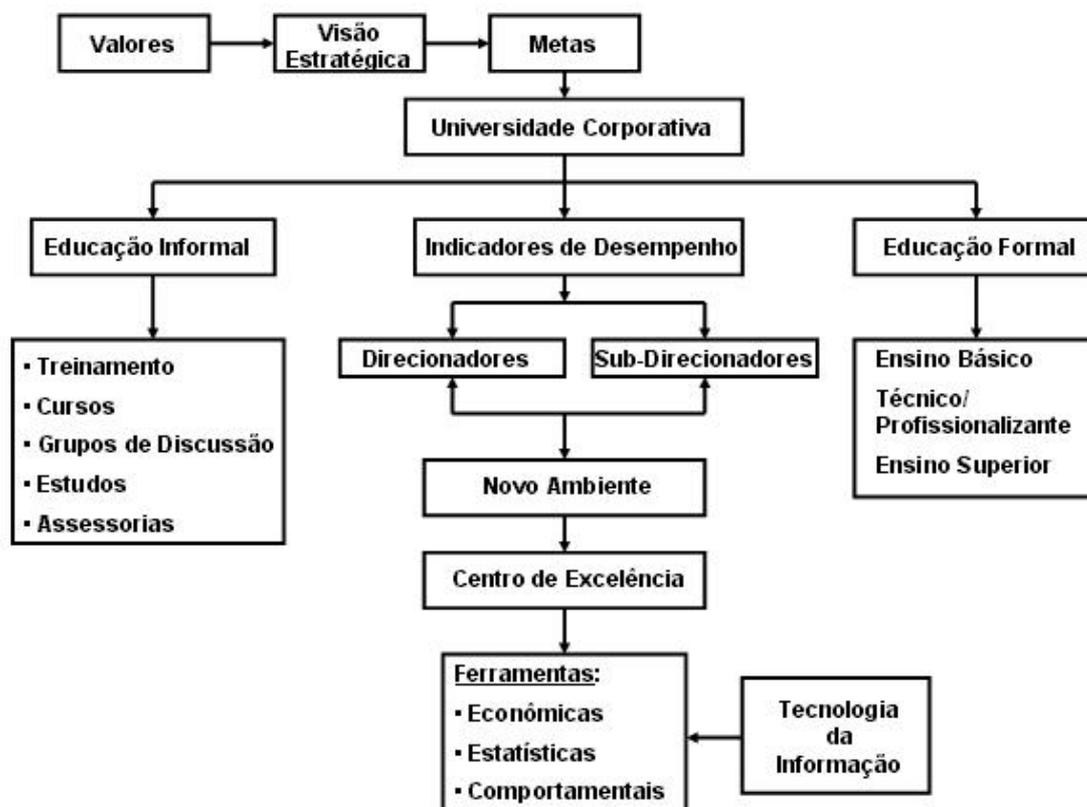


Figura 4 – Aplicação do conceito de universidade corporativa.

Gerenciar o conhecimento está se tornando uma competência básica que as empresas devem desenvolver, mas que não acontece sem mudanças profundas nas esferas comportamental, cultural e organizacional. As organizações mais bem sucedidas são aquelas em que a gestão do conhecimento é parte importante de cada um, tanto quanto os documentos, conteúdos formais, publicações não estruturadas, bases de dados e outros.

A TI, em particular a *Internet*, pode alavancar a evolução dos processos de comunicação empresarial. Pela sua interatividade, pode criar novas condições e situações para a comunicação organizacional e a disseminação de conhecimento na empresa.

Assim, destaca-se alguns fatores críticos que implicam no relacionamento entre comunicação organizacional e gestão do conhecimento:

- Customização da mensagem, que deve levar a informação na medida exata, no momento certo, para quem precisa dela e na linguagem adequada para cada contexto profissional;
- Comunidades de interesse, que estabeleçam a formação, mediação e suporte à comunidades virtuais ou presenciais, onde residem as grandes oportunidades de compartilhamento do conhecimento hoje;
- Seleção de informações, uma vez que elas estão disponíveis cada vez em mais fontes, de forma ágil, rápida, barata, amigável e acessível;
- Confiabilidade da fonte, já que a multiplicidade de fontes virtuais e a intermediação de informações criam novos problemas e desafios para a seleção, edição e confirmação do que é divulgado;
- Capacidade crítica, para discernir sobre o que é relevante; adaptar e contextualizar o material proveniente das fontes, selecionando os destinatários preferenciais da informação.

A nova economia, que gira em torno do conhecimento, reforça que a tecnologia é importante, mas a comunicação é essencial. O alinhamento estratégico da comunicação organizacional na empresa se dá na medida em que conectividade e relacionamento são as palavras de ordem dessa nova economia.

3.4 Instrumentos de Comunicação da Informação na Organização

Para examinar a questão da comunicação da informação na organização, faz-se necessário conceituar comunicação e informação, em esferas distintas. Rodrigues *apud* Kobashi (2003, p. 25), entende que

a informação pertence à esfera da transmissão e o seu objetivo é um interesse relativamente independente da experiência subjetiva daqueles que informam e daqueles que são informados, enquanto que a comunicação é um tipo de relação intersubjetiva e calcada na experiência particular e singular dos interlocutores, com referenciais e apelos associados à experiência individual e coletiva.

Em concordância com tal afirmação, observa-se que os processos comunicacionais nas organizações se configuram como uma função informativa que se realiza através da utilização massiva de instrumentos tecnológicos. Nessa questão, o recente panorama dos principais investimentos corporativos em tecnologia de informação revela uma forte convergência com a comunicação organizacional. É resultado de um longo processo histórico de transformações em ambos os domínios (tecnologia e comunicação) que realizaram, cada um a seu modo, movimentos sucessivos de descentralização, distribuição e de formação de redes cooperativas.

Esse quadro evolutivo produziu um cenário onde convivem simultaneamente modelos comunicacionais massivos, comunitários, interativos e seletivos, nos quais busca-se privilegiar o diálogo com clientes, fornecedores e usuários finais. Ao lado disso, as atuais necessidades da matriz organizacional em rede têm gerado uma expressiva demanda por soluções corporativas orientadas à integração e ao relacionamento, cuja característica comum reside na interação entre comunicação e TI.

A comunicação *on-line* rompe com a barreira do tempo e do espaço, instaurando uma nova ordem. É importante perceber que ela não altera apenas o ritmo dos relacionamentos, mas também cria novos espaços de convivência, redimensiona hábitos de consumo e circulação de informações. Sobretudo, possibilita novas oportunidades de negócios para as empresas.

A comunicação organizacional amalgamada pela utilização intensiva das novas ferramentas tecnológicas obedece, portanto, a novos pressupostos: ela é, basicamente, ágil e interativa, o que significa dizer que dela se exige respostas instantâneas e uma possibilidade ampliada de troca de informações e experiências.

As TI deram uma outra dimensão à comunicação organizacional, simplificando-a e tornando-a mais rápida. As fronteiras das empresas se expandiram e sua interação com o mercado e a sociedade ocorre, hoje, de forma vertiginosa e surpreendente.

Nesta nova dimensão, os instrumentos tecnológicos proporcionam informações atualizadas permanentemente, permitindo uma maior dinamização dos processos de negócios. As transações empresariais podem ser realizadas de forma globalizada e a transmissão de dados em nível mundial. Independentemente da localização geográfica

dos interlocutores, o diálogo entre emissor e receptor se realiza por uma via de mão dupla, que favorece o processo de comunicação.

Este canal aberto pela tecnologia possibilita aos sistemas globais de comunicação conquistarem seu espaço apresentando novas e criativas soluções de comunicação. É a união das telecomunicações com a informática que está garantindo o aprimoramento constante de meios e técnicas empresariais. Portanto, o processo de comunicação organizacional apoiado pela tecnologia proporciona às corporações, o desenvolvimento da responsabilidade social, a integração com seus públicos, a aproximação das pessoas e a comunicação bidirecional através da troca constante de informações.

De acordo com Mattos (2001) os instrumentos tecnológicos podem ser classificados em três grupos com funções distintas ao mesmo tempo, interligadas entre si: instrumentos geradores de informações, instrumentos de apresentação da informação e instrumentos de intercâmbio da informação.

Os instrumentos geradores da informação são os meios pelos quais obtêm-se dados referentes a um determinado assunto, seja uma instituição, departamento, cidade, país, grupo funcional, clientes, fornecedores, entre outros. Estes instrumentos fornecem dados que serão manipulados (no sentido de utilização, de cruzamento de dados) das mais diversas formas, desde a comunicação interna até como base de informação para o processo de tomada de decisão. Neste grupo tem-se como principal instrumento os modernos *softwares* de bancos de dados que armazenam informações em arquivos eletrônicos.

Os instrumentos de apresentação da informação possibilitam incrementar a apresentação de dados das mais diversas formas, seja através de gráficos, tabelas, imagens, movimento, voz ou efeitos especiais. Para a atividade de comunicação, a qualidade de apresentação da mensagem significa um meio a mais para atrair a atenção do público alvo. Neste grupo, os principais instrumentos são: a multimídia, a editoração eletrônica e a computação gráfica.

Os instrumentos de intercâmbio de informação permitem a troca de informações independente da distância em que estejam dispostos os usuários. Estes

meios possibilitam que a instituição comunique-se com seus diversos públicos: filiais, fornecedores, empregados e clientes. Para que isto se concretize basta que estejam ligados a qualquer sistema de intercâmbio de informações. Os principais instrumentos são os sistemas e equipamentos para a teleconferência, o correio eletrônico e as redes de informações. De maneira geral: a *Internet* e *Intranet*, por exemplo.

A proliferação dos novos dispositivos de comunicação simultâneos, portáteis, interativos e massivos, promete uma profunda transformação no processo de reestruturação social. O resgate do caráter dialógico da comunicação é mais preponderante e os modelos voltados à audiência não participativa tornam-se insuficientes atualmente. Nesta realidade é necessário que as empresas estejam preparadas para lidar com este novo ambiente organizacional, e sobretudo, deve haver uma preocupação com a compreensão da informação entre emissor e receptor no processo de comunicação.

A permanência e eficácia das empresas dentro deste novo parâmetro dependem do esforço e aprimoramento das habilidades de comunicação das fontes, das condições técnicas dos canais, da melhor qualificação das mensagens e preparação adequada dos grupos receptores (pessoas). Isso só será possível com uma visão global da empresa, onde os trabalhadores terão como instrumentos os novos meios tecnológicos que, ao facilitarem a comunicação da informação podem aproximar as pessoas em torno de objetivos comuns.

3.5 Comunicação da Informação no Processo de Gestão

A nova economia digital gera novos modelos de comunicação para o processo de gestão. As tecnologias colocadas a disposição estabelecem efetivamente, uma sociedade corporativa em rede.

Pouco valem o sistema de planejamento tradicional e as reengenharias, porque estes enxergam de modo equivocado a dinâmica do processo de gestão: respaldam-se na relação míope de custos e receitas, vistas como entidades abstratas, e não conseguem

vislumbrar as organizações como a “interação” complexa entre pessoas, linguagem, culturas, mercado, e a própria sociedade.

A mudança de uma sociedade industrial para uma sociedade baseada no conhecimento, está aumentando o nível de exigência dos mercados. As organizações que desejarem se perpetuar precisam ser rápidas na implementação de novos procedimentos, no domínio de novas linguagens, na melhoria dos sistemas de comunicação e na aquisição de ferramentas tecnológicas, de tal sorte que possam apoiar da melhor maneira o sistema de gestão da empresa.

A ampliação dos mercados e o decorrente aumento da competitividade na indústria geraram uma forte demanda por novos dispositivos de comunicação organizacional que permitam disseminar os fluxos da informação por toda empresa. Nesta questão é fundamental que as empresas tradicionais se adaptem aos novos tempos, incorporando novos valores e novas formas de comunicação aplicadas ao sistema de gestão empresarial.

Por diversos motivos, muitas empresas ainda são resistentes à mudança e vêm a comunicação fluente e compartilhada com desconfiança. Suas políticas de comunicação primam pela censura e controle da informação, pela dificuldade em partilhar informações e conhecimentos, pela resistência em reduzir os níveis hierárquicos e delegar responsabilidades⁵.

A troca de informações que visam à criação e à consolidação de relacionamentos não deve ser descartada; pelo contrário, a constituição do trabalho em equipe, a integração de esforços que levem a uma efetiva comunicação integrada devem ser potencializadas na gestão empresarial.

Por outro lado, também é preciso dotar as tecnologias de comunicação de um caráter estratégico que as encaminhem para seu objetivo maior: criar meios que propiciem o compartilhamento do conhecimento com vistas ao desenvolvimento organizacional.

Para tal, é indispensável que a comunicação e a cultura da organização estejam umbilicalmente associadas. Na realidade, a comunicação está intimamente ligada aos valores organizacionais. Uma empresa que estimula a participação de seus trabalhadores

⁵ Isto demonstra uma visão conservadora, e por isso ultrapassada em relação ao papel da comunicação na organização. Algumas organizações ainda encontram dificuldades para se adaptar às novas mídias, com formatos e linguagens ainda insuficientemente explorados, o que pode fragilizar a empresa frente à concorrência.

contribuirá para a circulação das informações e para a implementação de canais, formais e informais, a fim de incrementar o processo de comunicação entre os vários segmentos da organização.

Todavia, aquelas que pretendem efetuar a comunicação da informação com eficácia, primeiramente devem interiorizar que há perfis distintos de consumidores de informações. É necessário, portanto, formatá-las e disponibilizá-las de modo a suprir as necessidades específicas dos consumidores. Adicionalmente, é importante que a gestão da informação desenvolva um regulamento para disciplinar a oferta de informações, a fim de evitar que o excesso leve à apatia e ao desinteresse.

Reafirma-se desse modo, que o sucesso de um avançado processo de gestão depende diretamente da eficiência do sistema de comunicação da informação. As organizações modernas, para se manterem em equilíbrio e acompanharem a dinâmica do ambiente corporativo, deverão se preocupar não apenas com dados de natureza quantitativa, mas também com informações qualitativas.

A comunicação da informação qualitativa se estabelece a partir do desenvolvimento de interfaces com a TI cada vez mais intuitivas, pelo aperfeiçoamento dos clientes, fornecedores e trabalhadores. Esse é um dos elementos que compõe a dimensão de comunicação da informação, e umas das pedras angulares do seu desenvolvimento. Dito de outro modo, é o componente da comunicação que viabiliza a interação entre sistemas de informação e seus usuários. Como afirma Daft (1997, p. 219)

a comunicação da informação é o fluido vital das organizações porque são elas que alimentam as decisões sobre aspectos como estrutura, tecnologia e inovação e porque são as bóias de salvamento para gestores, fornecedores e clientes.

Na discussão sobre a comunicação da informação no processo de gestão também é necessário refletir sobre alguns aspectos da teoria de informação. Essa teoria, na sua formulação moderna, surgiu como resultado do trabalho de Shannon (1948), denominada Teoria Matemática de Comunicação. A teoria discorre sobre o ponto de vista da matemática aplicada, dos problemas de transferência de dados e perdas de informação durante o processo de comunicação.

Segundo Shannon (1948), os sistemas de comunicação incluem seis componentes básicos:

- Fonte: pode ser uma pessoa, processo ou equipamento que fornece as mensagens;
- Transmissor: processo ou equipamento que codifica a mensagem e a transmite ao canal;
- Canal: equipamento ou espaço intermediário entre transmissor e receptor;
- Receptor: processo ou equipamento que recebe e decodifica a mensagem;
- Destino: a pessoa, processo ou equipamento a quem é destinada a mensagem;
- Ruído: perturbações indesejáveis que tendem a alterar, de maneira imprevisível a mensagem.

Uma outra reflexão importante sobre a comunicação da informação tem ênfase não na quantidade, mas no uso mais eficiente de informações. Para caracterizar essa abordagem, Davenport (2000) usou a metáfora da ecologia de informação. O termo ecologia foi usado para salientar a necessidade de considerar todos os aspectos da vida das informações em um ambiente complexo e específico (no caso, informacional). Neste contexto, é fundamental a centralização dos processos informativos nas pessoas, deixando claro que a tecnologia está subordinada ao fator humano.

A ecologia da informação, assim definida, é adequada para compreender melhor o contexto do ambiente informacional e comunicacional. Ainda assim, é importante a análise de alguns pontos que se relacionam com a gestão empresarial, tais como:

- a comunicação de diversos tipos de informação: computadorizada e não computadorizada, estruturada e não-estruturada, gravada em textos, áudio e vídeo etc.;
- o reconhecimento de mudanças, uma vez que as necessidades de novas informações requerem flexibilidade dos sistemas comunicacionais;
- a ênfase no desenvolvimento da comunicação informacional, dentro e fora da organização;
- a ênfase no aspecto comportamental, tanto pessoal como informacional.

O modelo de ecologia da informação considera a interação de três ambientes: o informacional, inserido no ambiente organizacional (negócio, espaço físico, tecnologia) que, por sua vez, está inserido no externo (negócio, informação, tecnologia).

Analisando os seis componentes básicos deste modelo podemos verificar as implicações para com o processo de comunicação:

- a estratégia da informação: a quem precisamos comunicar a informação;
- a política da informação: o poder proporcionado pela informação e as responsabilidades em seu gerenciamento e uso;

- a equipe da informação: a tarefa de identificar, categorizar, filtrar, integrar e comunicar as informações continua sendo um desafio para a equipe, porque os computadores não são capazes de executar satisfatoriamente essas tarefas;

- a arquitetura da informação: como estruturar e recuperar a informação de modo a assegurar acuidade no processo de comunicação, pois de nada adianta ter uma boa comunicação se os dados são inexatos.

Contudo, as empresas ou entidades precisam redimensionar os seus canais de comunicação tradicionais, buscando imprimir-lhes maior eficiência pela adequação de novos formatos, linguagens e conteúdos. Sobretudo, deve explorar as potencialidades dos instrumentos tecnológicos que podem ser aplicados no processo de comunicação organizacional, por ser condição indispensável para se obter a excelência no sistema de gestão das empresas.

4.1 Características do Setor Sucroalcooleiro

Após a Segunda Guerra Mundial, os esforços do setor sucroalcooleiro brasileiro concentraram-se na multiplicação da capacidade produtiva do açúcar, isto porque o controle estatal ajustava, periodicamente, as condições de oferta e demanda por sistemas de cotas. No entanto, em anos de superprodução, mesmo em um mercado de preços tabelados, descontos concedidos geravam grandes alterações na cotação do açúcar no mercado interno. As exportações, de pequeno valor relativo, eram operadas em regime de monopólio estatal e rateadas, proporcionalmente, a todos os produtores, pouco afetando a formação média do preço final. Sendo um produto de variação de consumo inelástico, isto é, o consumo reage muito pouco às variações de preço e de ciclo de produção muito longo nos canaviais (6 anos), houve necessidade de organização dos produtores para controlar a oferta mensal. Surgiram agrupamentos de natureza legal, porque davam operacionalidade à legislação existente de venda controlada.

Nesse contexto, a Cooperativa dos Produtores de Açúcar e Álcool (Copersucar) formada em 1959 por mais de uma centena de produtores paulistas, veio na defesa de seus preços de comercialização e, ao mesmo tempo, tomou a iniciativa de buscar novas tecnologias para o setor. Na época, as indústrias açucareiras da Austrália e da África do Sul representavam o modelo de modernidade desejada. Da África vieram vários equipamentos modernos e da Austrália foram importadas as tecnologias de processo industrial. Destaca-se que, para a matéria-prima, a cana-de-açúcar, é fundamental a constante criação de novas variedades. A busca das mais produtivas e resistentes às pragas e doenças, iniciada em 1926, por ocasião da infestação dos canaviais pelo mosaico, foi também intensificada e teve início o controle biológico de pragas. Entidades como Copersucar, Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e o Instituto do Açúcar e Álcool (IAA) foram responsáveis pelo desenvolvimento de plantas que deram uma competitividade segura à produção brasileira.

Nos anos setenta, com um ambiente produtivo já favorável, houve grande valorização do preço do açúcar no mercado internacional, ocasião em que o governo, através de seu monopólio, aumentou sobremaneira as exportações. Com tal quadro, surgiram grandes excedentes financeiros. Com os recursos decorrentes desse aumento

de preço, o IAA financiou a modernização das indústrias e a maioria das usinas foi totalmente remodelada.

Esses fatos foram de importância fundamental para o país enfrentar as crises do petróleo, que se seguiram a partir de 1973, através da criação do Programa Nacional do Alcool (Proálcool), que surgiu como um programa de relevância estratégica. Com o incentivo à produção e uso do álcool como combustível em substituição à gasolina, normatizado em 1975, alavancou-se o desenvolvimento de novas regiões produtoras como o Paraná, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Em menos de cinco anos, a produção de pouco mais de 300 milhões de litros ultrapassou a cifra de 11 bilhões de litros, caracterizando o Proálcool como o maior programa de energia renovável já estabelecido em termos mundiais. De acordo com Rosenberg (2001) a economia de divisas realizada ultrapassou a marca dos US\$ 30 bilhões.

No início dos anos 90, houve uma queda brutal do preço do petróleo, levando as autoridades governamentais a um desinteresse em relação ao programa do álcool. No entanto, o uso do álcool como combustível, por originar-se da biomassa, alcançou, sozinho, grande prestígio internacional por ser menos poluente e evitar o efeito estufa. Hoje, têm-se grandes perspectivas de mercado, agora em uma visão ambiental e não mais estratégica para o álcool, que se firma, gradativamente, como um produto com a mesma característica de outras *commodities* agrícolas. Paralelamente, em decorrência das inovações tecnológicas e de escala conseguidas, o açúcar produzido no Brasil transformou-se no mais competitivo do mundo.

A empresa objeto deste estudo é afiliada à Copersucar, que se dedica à centralização de vendas de seus cooperados e ao desenvolvimento de tecnologia. Essa cooperativa apresenta a singular característica de atuar de ponta a ponta na cadeia de produção de seus associados, desde o desenvolvimento de tecnologia para a atividade agrícola, na matéria-prima cana-de-açúcar, até a colocação dos produtos finais nas gôndolas dos supermercados. Comercializa com exclusividade todo açúcar e todo álcool produzido pelos associados, o que lhe propicia um faturamento bruto anual da ordem de R\$ 4,35 bilhões (Balanço Patrimonial..., 2003).

As usinas e destilarias associadas à Copersucar processam, anualmente, um volume ao redor de 60.000.000 de toneladas de cana-de-açúcar, com 3,6 milhões de toneladas de açúcar e 2,5 bilhões de litros de álcool. Segundo Oliveira (2003) esses volumes permitem à cooperativa uma participação de, aproximadamente, 25% no mercado brasileiro de açúcar e de álcool. Além do volume e tecnologia, a dispersão

geográfica das unidades produtoras, complementando-se com suas refinarias, empacotadoras de açúcar e engarrafadoras de álcool, conferem à Copersucar uma privilegiada capacidade de atender, competitivamente e com rigorosa qualidade, a demanda dos principais tipos de açúcar e álcool.

A exemplo de outras unidades de negócios sucroalcooleiras, os baixos custos de produção, combinados com a privatização das exportações de açúcar no Brasil, cristalizada no início dos anos 90, permitiram à Copersucar intensificar sua atuação no mercado internacional, passando de um volume pouco expressivo no início da mencionada década, à condição de maior exportadora privada de açúcar e álcool do mundo.

Analisando-se os riscos da concorrência na matriz estratégica, conforme o modelo de Porter (1990), aparecem os produtos sintéticos, como os edulcorantes. Como já mencionado, tratando-se de um mercado de *commodities*, o fator custo é determinante para o sucesso na competitividade. Segundo Drucker (1990) em *commodities* é o mercado quem faz o preço, o produtor faz apenas o custo.

Paralelamente, nos Estados Unidos, o principal mercado consumidor de açúcar, desenvolveu-se a produção de xaropes de frutose, obtidos a partir do milho, para o uso industrial, substituindo, também, o açúcar em alimentos e refrigerantes. Nesse caminho, no início da década de 80, o xarope de frutose ocupou mais de 50% do mercado que originalmente era do açúcar, ampliando-se, também, tal perspectiva para a produção de álcool. Segundo Carvalho (2001) praticamente 70% do milho produzido nos EUA, que também é o maior produtor mundial desse cereal, é destinado à produção de xarope de frutose e álcool combustível, elevando-os à condição de segundo maior produtor mundial de álcool, na casa dos 7 bilhões de litros. No entanto, a partir dos anos 90, com a onda verde de consumo e a inserção de economias marginais no mundo globalizado, o consumo mundial de açúcar tem sido igual ou maior do que o crescimento vegetativo da população mundial, sem que este mercado seja ocupado por produtos sintéticos ou outros não derivados da cana-de-açúcar.

Porém, como pode acontecer com um produto livremente produzido e comercializado, as usinas brasileiras foram, de certa forma, vítimas de sua própria competitividade. Houve uma expansão demasiadamente acelerada do plantio de cana-de-açúcar que, confrontando-se com os mercados internacionais, gerou estoques extremamente elevados, provocando uma crise de preços nos anos de 1998 e 1999. Esses fenômenos, característicos das *commodities* agrícolas, principalmente para as

culturas de ciclo longo, podem ser esperados para o setor, embora se preveja a continuidade da produção a preços mais baixos em nível mundial.

A empresa estudada tem como impulsionadores e, ao mesmo tempo, entraves ao seu sucesso tais condições naturais e históricas, apresentando as macro-características que norteiam o negócio. Impõe-se o desafio da criação de novos produtos que venham a agregar novos valores ao empreendimento, mas, primordialmente, o de fabricar seus produtos básicos previamente categorizados a custos inferiores aos de mercado. Na procura por diferenciação e produtos com maior valor agregado, o que é constante, novos sistemas de administração e participação no mercado são rapidamente incorporados. Um dos casos mais notórios, que não será estendido aqui por fugir do objetivo principal deste trabalho, é o da co-geração de energia elétrica a partir da biomassa, produto considerado tão limpo e ecologicamente responsável como o álcool.

Por essas razões, a orientação do setor para a busca da competitividade tem sido direcionada para os fatores tecnologia e processos. Ressalta-se que a competitividade que se instala hoje no setor resulta da orientação por processos, gerando modificações de paradigmas e na maneira de fazer as coisas. A diversidade de micro-climas e regiões põe os horizontes de ampliação tecnológica e de gestão em um largo espectro de atuação que provoca a saudável proliferação de diversas formas de produção concorrentes entre si.

É considerado, ainda, como um setor da agricultura brasileira que se notabiliza, por ser exemplo mundial de mudança constante de processo, conseguindo, concomitantemente, ser conservacionista em proteção do solo e mantendo-se, ao mesmo tempo, como o maior empregador e utilizador de alta tecnologia de mecanização.

Como conclusão, pode-se afirmar que o Brasil é o maior produtor de açúcar de cana do mundo, com os menores custos de produção, e, também, o maior exportador do produto. Além do açúcar, as perspectivas abertas com os acordos multinacionais de meio ambiente, com os chamados Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), abrem, para as usinas sucroalcooleiras, um enorme mercado potencial para o álcool e a co-geração de energia a partir do bagaço de cana-de-açúcar e de outros resíduos industriais.

4.2 Características da Empresa Estudada

A empresa abordada nesta dissertação constitui-se de duas unidades industriais e de uma empresa agrícola, empreendimento cuja denominação é Grupo Virgolino de Oliveira. O grupo é associado à Copersucar que, conforme já explanado, é responsável pela comercialização dos produtos rateando os resultados financeiros entre os seus cooperados.

De acordo com dados coletados no Balanço Patrimonial... (2003), a citada empresa fatura ao redor de R\$ 300 milhões por ano, processando aproximadamente 5 milhões de toneladas de cana-de-açúcar que, na conversão em produtos acabados, resulta em 350.000 toneladas de açúcar e 220.000 m³ de álcool carburante. Para tal desempenho, emprega, na média anual, um quadro de 2.500 empregados. Fundado no início do século XX, o Grupo seguiu historicamente a linha da maioria das empresas brasileiras.

A partir de 1994, os seus controladores concentrados em um único núcleo familiar, identificaram a necessidade de absorção de um estilo de gestão que mantivesse a rapidez decisória típica das empresas familiares, utilizando ferramentas de gestão mais eficazes.

Desta forma, viabilizou-se o compartilhamento de atuação entre os gestores familiares e profissionais. Essa atitude de reestruturação visava o desenvolvimento organizacional baseado na visão estratégica da empresa. Em uma primeira fase, mesmo sem sistemas informacionais, houve, pela mudança de abordagem comportamental uma melhoria dos processos.

Seguidamente, a integração gradativa e incremental dos sistemas informacionais que incorporam as ferramentas de gestão avançadas, conjugados com a motivação pré-existente, vislumbraram a possibilidade de maximizar alguns indicadores de desempenho.

O Brasil, por ser um país carente de capital, tem tido juros reais entre os mais altos do mundo. Por isso, além de outros pontos importantes, a visão estratégica está focada em reduzir a dependência dos mercados financeiros o que, naturalmente, redundará em atingir excelência na produção, produtividade, qualidade e rentabilidade. Os valores foram identificados através de técnicas de pesquisa entre os membros da organização, destacando-se o senso de urgência, o senso de proprietário e a valorização pessoal e profissional.

No uso das ferramentas de gestão, a empresa foi estruturada por processos. Uma das características da manufatura do setor sucroalcooleiro é a produção por processo

contínuo e ininterrupto. Esta condição permite, como uma hierarquização de processos, que, na sua estruturação, fique exposta a sua cadeia de valor e seus inter-relacionamentos. Neste matiz é perfeitamente compatível a operação dos trabalhos com os conceitos de uma organização orientada por processos, com a possibilidade de uso de um método disciplinado para análise de melhoria.

Em 1995 foi implantado um plano diretor de tecnologia de informação, que contemplava o desenvolvimento de sistemas informações necessários para melhor conhecer os processos produtivos e econômicos. Na integração com o ambiente externo, o desenvolvimento de aplicações voltadas para *Web* é utilizado para interagir com fornecedores de materiais e matéria-prima. De forma geral, os sistemas de informação da empresa são desenvolvidos com base na adoção de algumas filosofias de trabalho do tipo *on-line*⁶, *no paper*⁷ e *top/down*⁸. A comunicação com o ambiente interno e externo é realizada através do *Lotus Domino Notes* que permite os serviços de correio, agendamento e transferência de arquivos.

Tendo em vista que a empresa estudada é uma produtora de *commodities* agrícolas, necessita de um controle rígido de custos. Para medir e avaliar os processos da empresa foi desenvolvido um sistema de informação baseado na técnica de gestão *Balanced Scorecard*. A integração deste sistema com o método de fluxo de caixa descontado é utilizada para determinar a geração futura de caixa.

A reposição da depreciação é realizada anualmente, com base no valor contábil apurado, e para a tomada de decisão sobre os investimentos a serem realizados, é utilizado o método do VBM, que prioriza os investimentos pelo respectivo nível de agregação de valor à empresa.

Na área de recursos humanos, a política de desenvolvimento de pessoal é compartilhada com as demais áreas. Neste caso, a empresa implementou uma estratégia de desenvolvimento para educação formal e informal junto a seus funcionários, visto que o nível educacional é baixo. Adicionalmente, são também remunerados por um plano de participação nos lucros e resultados, que está ligado aos indicadores de desempenho da empresa.

⁶ *On-line* significa que o sistema de informação obtém e processa informações em tempo real.

⁷ *No paper* significa o desenvolvimento de sistemas de informações sem a utilização de relatórios.

⁸ *Top/Down* é quando o método utilizado para o desenvolvimento do sistema de informações é dedutivo para indutivo.

No entanto, os fenômenos decorrentes da globalização, com a sua manifestação mais clara que é a rapidez das mudanças em tecnologia, requer um melhoramento contínuo que ultrapassa os avanços até agora conseguidos.

Para tanto, a empresa necessita de um novo salto, que resulte em novas visões de utilização e implementação de tecnologias de comunicação e informação juntamente com estratégias comportamentais, objeto de sugestões e dos estudos contidos nesta dissertação.

4.3 Macro Ambiente de Negócios da Empresa

O mercado de açúcar e álcool, caracterizado por uma dinâmica de preços livres no Brasil, tem, por consequência, acentuada volatilidade de preços, o que, por si só, requer planejamento e gestão em nível adequado. Previamente, durante séculos, isso foi feito pelo governo através de preços e oferta controlados, até que, a partir da década de 90, em processo concluído em 1999, os riscos foram repassados integralmente ao setor privado. Como observado hoje, prevalece o regime de livre mercado, sem subsídios de qualquer natureza, definindo-se os preços do açúcar e do álcool de acordo com as regras clássicas de formação de preço.

Para dar estabilidade à oferta e demanda dos produtos, o setor privado tem buscado a abertura de novos mercados para o açúcar e o álcool, atuando nas regras de comércio internacional, objetivando a quebra das barreiras protecionistas dos países desenvolvidos, além de agir na busca de elementos de suporte que transformem o álcool em *commodity* ambiental.

Em tais cenários, impõe-se à consolidação de um sistema de autogestão das entidades representativas das empresas do setor que, por sua vez, respeitadas as leis dos grupos econômicos, dê um mínimo de racionalidade no equilíbrio entre a oferta e a demanda dos produtos do setor. O que aumenta a necessidade de tais mecanismos é que, tanto o açúcar como o álcool, são caracterizados, na sua formação de preços, como produtos inelásticos. Isso implica que mesmo havendo uma brutal queda de preços decorrente do aumento de oferta, não haverá aumento da demanda. Portanto, é de grande importância o conhecimento sobre o mercado futuro para sinalizar o comportamento das *commodities* no médio e longo prazo.

O açúcar e o álcool podem ter como origem vários tipos de matéria-prima, como a beterraba, o milho, o trigo, a soja, etc. No setor e empresa, em que este trabalho está focado, a matéria utilizada é a cana-de-açúcar. Esta, ao longo das últimas décadas tem aumentado o seu poder competitivo em relação às matérias-primas concorrentes; entre outros pontos, pode-se observar o seu enorme potencial energético.

Tendo em vista que no Brasil são plantados 4,5 milhões de hectares de terra em cana-de-açúcar, é relevante o fato de que no processo de produção exista uma diferença importante em relação aos países concorrentes. Aqui toda cadeia produtiva, ou seja, do produtor à comercialização, acontece sem intervenção ou subsídios do governo. Diferentemente, nos concorrentes estrangeiros, em que há subsídios e controles em toda cadeia. Notadamente no mercado do açúcar, já que o do álcool ainda está em fase incipiente, existem grandes dificuldades de penetração por ser um dos produtos mais protegidos do mundo, encontrando fortes barreiras protecionistas na União Européia e nos Estados Unidos, países que, sabidamente, possuem recursos abundantes.

O mercado do álcool possui enorme potencial de expansão, graças a fatores como o combate mundial ao efeito estufa e à poluição. Apesar das inevitáveis polarizações geradas entre povos e civilizações, os eventos de 11 de setembro em Nova York tornam ainda mais evidentes os problemas de uma ordem econômica mundial excessivamente baseada num só energético, o petróleo, com fontes produtoras localizadas em regiões politicamente instáveis. À parte o custo humano das ações e reações ocorridas, fica cada vez mais clara a tendência de crescimento do custo político e militar para garantir o suprimento do produto. Além disso, o petróleo já inaugurou seu período de depleção, caracterizado por demanda muito superior às reservas existentes. Isso abre caminho para novas fontes de energia limpa e renovável, de produção não localizada, das quais a mais economicamente viável é a biomassa da cana-de-açúcar.

Neste breve cenário do macro ambiente de negócios da empresa estudada e na esteira do mecanismo de desenvolvimento limpo e sustentável, surgem os empreendimentos de co-geração de energia. A energia gerada pelo vapor obtido pela queima do bagaço da cana movimenta turbinas, gerando energia elétrica que tanto tornam auto-suficientes as unidades industriais como geram excedentes que podem ser vendidos ao mercado. Embora o seu custo não seja momentaneamente menor que aquele produzido pelas barragens, com investimentos já amortizados pelas regras do Protocolo de Kyoto, e, por ser energia produzida a partir de material calorífico renovável e não poluente, a sua produção tem como receita potencial adicional a venda

do chamado “seqüestro de carbono”, em mecanismo a ser controlado pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Fica evidenciado, portanto, que o macro ambiente de negócios das empresas do setor sucroalcooleiro requer uso seletivizado da TI, da química fina e da biotecnologia avançada.

4.4 Competências Principais da Empresa

A empresa aqui estudada, seja em seus atuais produtos ou naqueles potenciais para desenvolvimento, os tem na qualidade dos chamados produtos categorizáveis, quais sejam, aqueles incluídos no conceito de *commodities*. Estes produtos dificilmente conseguem criar diferenciais competitivos que não sejam pautados na combinação qualidade e preço.

A inclusão de competências que persigam o objetivo de manter custos abaixo da concorrência com qualidade superior ou similar, requer que o foco principal destas competências ocorra através do conhecimento manejável de forma útil nas avançadas áreas tecnológicas de química fina, biotecnologia e massiva utilização competente de tecnologias de informação.

Participante de um bloco de parceria de comercialização e desenvolvimento de tecnologias, a empresa é cooperada à Copersucar que, por sua vez, mantém um avançado centro de pesquisas agroindustriais, o Centro de Tecnologia Copersucar (CTC), que fornece assistência técnica às unidades cooperadas, buscando o desenvolvimento e a implementação de novas tecnologias adequáveis às unidades produtoras com o fim de mantê-las na vanguarda da tecnologia de resultados.

As inovações são repassadas simultaneamente aos seus associados, possibilitando substanciais reduções nos custos de produção e melhoria na qualidade dos produtos. Sendo do interesse da empresa e dos seus parceiros, as novas tecnologias podem ser repassadas à empresas concorrentes mediante a cobrança de *royalties*. Presentemente, têm-se quarenta patentes de processos, equipamentos e sistemas de *software*, dentre eles, o de melhoramento genético da cana-de-açúcar, talvez o mais amplo em todo o mundo, visando à manutenção de um elenco de variedades sadias e a busca de espécies mais produtivas e de maior longevidade. Segundo Zylbersztajn (2002)

as variedades Copersucar conhecidas pela sigla SP, respondem, hoje, por aproximadamente 50% de toda cana produzida no Brasil.

A título de exemplo do desenvolvimento destas competências no campo científico com o fito de aumento de competitividade, o centro de pesquisa de propriedade da empresa, o aqui mencionado CTC, em posição de vanguarda consolidou seu Programa de Biologia Molecular, obtendo o Certificado de Qualidade em Biosegurança do Ministério da Ciência e Tecnologia, estando credenciado para desenvolver pesquisa em engenharia genética.

Nesse sentido, há pesquisas de genes relacionados com o metabolismo de carboidratos, com o objetivo de utilizá-los no futuro para manipular geneticamente o teor de açúcar de novas variedades. De acordo com Silva (2002) já foram encontrados 144 genes dos 339 que, reconhecidamente, estão envolvidos em processos metabólicos de carboidratos em outras espécies. Também foram identificados genes para a formação de açúcares raros em cana-de-açúcar. Essa descoberta torna possível a manipulação desses genes permitindo a produção de outros açúcares a partir da cana-de-açúcar.

No entanto, há uma clara percepção, na empresa focada que as competências desenvolvidas nas áreas científicas não bastam para conseguir resultados vantajosos significativos. Ora, a conclusão mais provável é que no negócio de *commodities*, essa evolução deveria ocorrer de forma rápida e dinâmica, o que só é possível em um ambiente de altíssima competência em sistemas de informação avançados e de gestão extremamente eficaz.

5 MODELOS INFORMACIONAIS APLICADOS À GESTÃO EMPRESARIAL

Com base nas questões apresentadas nas seções 2, 3 e 4, este item refere-se aos modelos informacionais aplicados aos três segmentos do Sistema de Gestão

Empresarial, que se caracterizam como procedimentos operacionalizados em uma interface com a gestão da informação. Para melhor entendimento, apresenta-se um fluxograma (Figura 5) que explicita os modelos informacionais a serem aplicados a cada segmento do sistema de gestão.



Figura 5 – Sistema de Gestão Empresarial baseado em Gestão da Informação.

Observa-se, que embora os modelos informacionais estejam direcionados verticalmente às vertentes do sistema de gestão, estes, também devem estar relacionados horizontalmente, para que se possa obter todas as vantagens de cada segmento do modelo. Na realidade isto significa, que os processos medidos analiticamente na vertente de controles estatísticos de processo, requerem a aplicação de mensurações econômicas para serem eficazes, pois é sabido que, aplicar medidas aos processos é importante, mas os tornam apenas eficientes.

Neste contexto, a operacionalidade dos processos apoiados pelos modelos informacionais propostos estão descritos nos itens 5.1 a 5.7 desta dissertação. A seguir, descrevem-se as principais funções que os modelos informacionais podem desempenhar

nos três segmentos do sistema de gestão empresarial⁹ (Figura 5). Nos itens seguintes desta seção, estas funcionalidades serão descritas detalhadamente.

Nos controles estatísticos do processo os modelos informacionais propõem medir, simular e estabelecer a logística entre os blocos de produção, com vistas à regularização do fluxo do processo e maximização da eficiência industrial.

Na vertente de relações econômicas, os modelos informacionais foram desenvolvidos a partir do estudo de algumas modernas técnicas de gestão, cujo propósito é aplicar medidas financeiras aos controles estatísticos dos processos. Todavia, o modelo proposto também contempla a vertente de estratégia comportamental, que busca a capacitação dos funcionários (mencionado na Seção 2, item 2.3), em particular o desenvolvimento do comportamento informacional.

Para melhor compreensão, apresenta-se os modelos aplicados a cada vertente do sistema de gestão empresarial e seus respectivos objetivos pretendidos (Quadro 1).

Vertentes do Sistema de Gestão Empresarial		Modelos Informacionais Propostos		Objetivos pretendidos
Controle Estatístico	Processo Produtivo	Controle Estatístico	Bloco/Celula de Produção	Regularização do fluxo do processo por bloco de produção.
Controle Estatístico	Processo	de	Logística	Assegurar a parametrização das variáveis

⁹ Os três segmentos (vertentes) do Sistema de Gestão Empresarial são: Controles Estatísticos do Processo Produtivo, Relações Econômicas e a Estratégia Comportamental (Figura 5).

Processo Produtivo	Integrado			críticas do processo
Controle Estatístico	Simulação do Processo			Identificar antecipadamente a entrada da matéria-prima quais serão as restrições do processo, a produção a ser realizada e a eficiência industrial.
Processo Produtivo	Industrial			
Controle Estatístico	Logística de Transporte			Estabelecer a logística entre o transporte de matéria-prima e o processo industrial.
Processo Produtivo	aplicado ao Processo Produtivo			
Relações Econômicas	Custo Baseado por Atividade			Custeamento dos processos produtivos por atividade.
Relações Econômicas	Balço <i>Scorecard</i> – (Indicadores de Desempenho)			Medir financeiramente os índices-chaves e críticos de desempenho.
Relações Econômicas	Gerenciamento Baseado em Valor			Mensurar os processos de negócios pela geração futura de caixa.

Quadro 1 – Modelos Informacionais propostos e objetivos pretendidos.

5.1 Controle Estatístico do Processo por Bloco ou Célula

O modelo informacional proposto neste item, tem como objetivo controlar o processo industrial por blocos de produção. Tal modelo tem também a pretensão de promover o desenvolvimento da capacitação operacional e possibilitar ao operador de cada bloco, uma visão mais ampla do processo industrial, e não somente do bloco em que atua. Na prática, os blocos de produção caracterizam-se como simples estratificação do processo industrial. Entretanto, para melhor compreensão segue fluxograma que apresenta os blocos de produção que compõem o processo industrial (Figura 6).

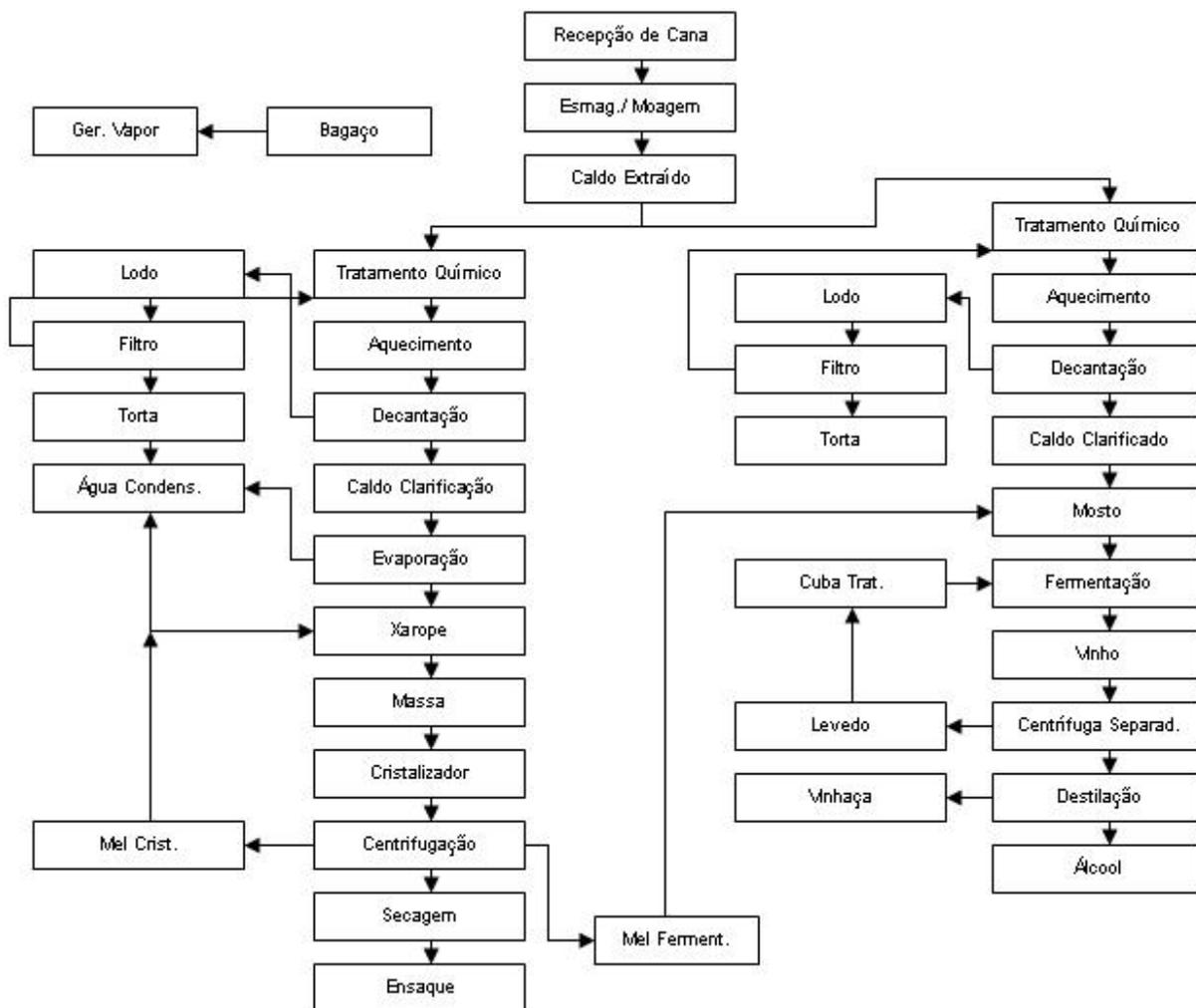


Figura 6 - Fluxo do processo industrial.

Com base na arquitetura informacional montada, o sistema estabelece o provimento de informações específicas por bloco, o qual permite ações pró-ativas nos processos e o desenvolvimento do espírito crítico dos operadores. Pode ainda atender a uma estratégia de captura, utilização e compartilhamento de informação por bloco de produção. O sistema de controle industrial por bloco ou célula tem sua própria central de informações, em que as mesmas, referentes às variáveis críticas do processo, estão agrupadas em quatro grandes quadrantes, observando-se que as informações podem ser disponibilizadas de forma simultânea (Figura 7).



Figura 7 – Controle estatístico do processo por bloco.

O primeiro quadrante (canto superior esquerdo da Figura 7) tem a função de disponibilizar todas as variáveis críticas de todos os blocos do processo industrial, ou seja, da entrada da matéria-prima até a armazenagem do produto. Para cada variável pode ser estabelecido um parâmetro mínimo e máximo, criando assim um intervalo de conformidade. Caso alguma variável esteja desparametrizada, o sistema emite um alerta ao operador do bloco, solicitando uma correção imediata da mesma no processo.

A função principal deste quadrante é desenvolver junto aos operadores uma visão holística do processo e não somente a do próprio bloco. O amplo conhecimento do processo industrial decorrente da utilização das informações geradas pelo sistema, assegura o monitoramento das variáveis que podem ser melhoradas ou que estão sub-utilizadas.

O segundo quadrante (quanto superior direito) estabelece o relacionamento entre cliente/fornecedor, indispensável para uma indústria de processo contínuo, pois a meta de eficiência industrial só é alcançada se houver congruência entre todos os blocos

desse processo. Daí a necessidade de os operadores dos blocos conhecerem as variáveis e parâmetros dos seus respectivos clientes/fornecedores. A exemplo, no bloco evaporação, o sistema além de informar o valor das variáveis do próprio bloco, mostra também o valor das variáveis do bloco moenda que é o seu fornecedor e também do bloco cozimento que é seu cliente. Assim, o operador pode exigir a qualidade do processo de seu fornecedor e assegurar o envio de um processo também com qualidade para o bloco cliente.

Ainda neste quadrante, o sistema disponibiliza as informações analíticas de laboratório em tempo real, onde o operador do bloco pode estabelecer um estreito relacionamento com o laboratório através do valor das variáveis coletadas. Assim, ambos podem adotar medidas para homogeneizar o comportamento do processo, caso haja desparametrizações. Adicionalmente, são disponibilizadas todas as informações sobre produtos, comercialização, produção e rendimentos agro-industriais, que também são metas a serem cumpridas e que influenciam diretamente no sistema de remuneração variável.

O Terceiro quadrante (canto inferior esquerdo) estabelece uma interface com o sistema de custo por atividade onde disponibiliza, em tempo real, o custo previsto e realizado das atividades do bloco. Neste quadrante é possível identificar o custo das atividades que não estão sendo cumpridas em relação ao orçamento previsto e realizado do bloco. Vale lembrar que a eficácia no processo industrial requer um controle rigoroso de custos das atividades de cada bloco e só pode ser atingida através do cumprimento dos índices de eficiência e de custos. Portanto, as informações disponibilizadas sobre os custos das atividades do bloco, devem permitir aos respectivos operadores, a oportunidade de investigar a atividade por hipertexto, ou seja da célula máxima até a célula mínima que compõe a atividade.

No quarto quadrante (canto inferior direito) o sistema disponibiliza informações para o acompanhamento dos índices-chave e críticos de desempenho da empresa. Neste quadrante podem ser consultadas a eficiência global industrial, bem como as respectivas perdas e paradas de processo. Assim, o operador pode verificar a influência e implicação das variáveis do bloco (que estão disponíveis no canto superior esquerdo), diretamente para com a eficiência industrial.

Neste caso, o sistema também pretende estimular o comportamento informacional dos operadores, com vistas a identificar as relações de causa e efeito das variáveis que interferem na eficiência industrial, através de um processo de investigação

crítica relacionando as variáveis disponibilizadas. Também, podem ser acessadas informações referentes à área de recursos humanos, como consultas a *holeriths*, descontos e prêmios que podem ser obtidos no sistema de remuneração.

Contudo, para a obtenção de sucesso do modelo proposto, é indispensável a realização de treinamento para os operadores dos blocos, com foco para o desenvolvimento do comportamento informacional na busca, utilização e compartilhamento das informações. Isto certamente promoverá a capacidade de realizar suas atividades específicas sempre com uma visão holística do processo.

5.2 Processo Integrado de Logística

O processo industrial sucroalcooleiro pode ser basicamente dividido em dois tipos: transformação e extração. Em ambos ocorre enorme dificuldade de controle e gerenciamento das variáveis críticas de controle. O processo de transformação é a utilização da matéria viva (levedura) para transformar a glicose e frutose do processo em álcool, e o processo de extração consiste basicamente em extrair a sacarose da matéria-prima e convertê-la em açúcar (Hugot, 1969). Ambos requerem um controle rigoroso de parâmetros e variáveis que estão envolvidas no processo, pois, estas são determinantes para a regularidade do fluxo, diminuição das perdas, maximização da eficiência e qualidade dos produtos fabricados.

Para obter esse controle, propõe-se um modelo de sistema de informação (Figura 8), que pressupõe um Processo Integrado de Logística (PLI), enfatizando como ponto fundamental à integração dos blocos do processo industrial (descarregamento, extração caldo, tratamento do caldo, evaporação, cozimento, centrifugação, cristalização, fermentação, destilação e armazenagem) com sistema logístico de transporte de matéria-prima, todos constituídos com utilização de tecnologias de automação e informática.

Processo de Logística Integrado												
Balança	PCTS		Extração		Suporte		T. Caldo Álcool		Fab. Açúcar	T. Caldo Álcool		Fab. Álcool
	1		2		1		317		4		209	1
<input checked="" type="checkbox"/> Bloco Habilitado <input type="checkbox"/> Bloco Desabilitado										<input type="text"/> Nº Alertas		
HORAS QUEIMA	27.15	21/07/03 09:00:02										
FIBRA DIGESTOR	11.91	21/07/03 09:00:00										
ART DIGESTOR	16.55	21/07/03 09:00:00										
ROTAÇÃO 1º TERNO	3,065.63	21/07/03 10:28:40										
TAXA DE EMBEBIÇÃO	22.00	21/07/03 10:28:40										
VAZÃO ÁGUA EMBEBIÇÃO	56.84	21/07/03 10:28:40										
BAGAÇO - POL	2.36	21/07/03 10:00:00										
TEMP. SAÍDA AQUEC. AÇÚCAR	105.98	21/07/03 10:28:50										
BRIX CALDO DECANTADO AÇÚCAR	15.50	21/07/03 09:00:00										
PH CALDO CLARIFICADO	5.80	21/07/03 08:00:00										
PH FILTRADO	6.40	21/07/03 08:00:00										
PH CALDO SULFITADO	4.50	21/07/03 08:00:00										
TORTA DO FILTRO 1 - POL	5.52	21/07/03 09:00:00										
PRENSA DESAGUADORA - POL	1.44	21/07/03 09:00:00										
PRENSA VÁCUO - POL	2.62	21/07/03 05:00:00										
TORTA FILTRO AMOSTRA COMP-POL	4.28	21/07/03 09:00:00										
NÍVEL CX CALDO MISTO	.00	21/07/03 10:28:39										
NÍVEL TQ PULMÃO FÁBRICA	73.64	21/07/03 10:28:39										
NÍVEL DA CAIXA DE XAROPE	63.61	21/07/03 10:28:39										
VAZÃO CALDO CLARIF. FÁBRICA	169.70	21/07/03 10:28:39										
SP VAZÃO PRÉ-1	149.96	21/07/03 10:28:39										
SP VAZÃO PRÉ-02	.00	21/07/03 10:28:39										
SP VAZÃO PRÉ-03	60.00	21/07/03 10:28:39										
VAZÃO DO CALDO PRÉ-01	150.00	21/07/03 10:28:39										
VAZÃO DO CALDO PRÉ-02	.08	21/07/03 10:28:39										
VAZÃO DO CALDO PRÉ-03	60.34	21/07/03 10:28:39										
BRIX XAROPE ON-LINE	56.14	21/07/03 09:00:02										
TEMP. SAÍDA AQUEC. ÁLCOOL	103.14	21/07/03 09:00:00										
BRIX CALDO DECANTADO ÁLCOOL	11.40	21/07/03 09:00:00										
NÍVEL TQ PULMÃO DESTILARIA	67.66	21/07/03 10:28:40										
SP VAZÃO MOSTO	109.68	21/07/03 10:28:40										
VAZÃO MOSTO MEDIDOR FISHER (1)	111.75	21/07/03 10:28:40										
VAZÃO MOSTO MEDIDOR CONAUT (2)	.00	21/07/03 10:00:00										
BRIX DO MOSTO NÃO COMPENSADO		21/07/03 10:28:50										
NÍVEL DORNA PULMÃO	67.14	21/07/03 09:00:00										
NÍVEL DORNA VOLANTE	87.05	21/07/03 08:00:00										
PH DO LEITE ON-LINE		21/07/03 08:00:00										
VINHO BRUTO - GRAU GL	9.80	21/07/03 08:00:00										
VINHO BRUTO - ARRT	.24	21/07/03 09:00:00										
M.B. VINHO BRUTO - % BAST/ML	4,313,736	21/07/03 09:00:00										
VINHO BRUTO % LEVEDO NO VINHO	12.00	21/07/03 05:00:00										
VAZÃO DE ÁLCOOL ANIDRO	126.07	21/07/03 09:00:00										
NÍVEL DA PISCINA (CM)	15.00	21/07/03 10:28:39										
TEMP. ÁGUA ALIM. CALDEIRAS	85.00	21/07/03 10:28:39										
PRESSÃO ESCAPE DESTILARIA (LBS)	9.84	21/07/03 10:28:39										
PRESSÃO VAPOR VIVO (KGF/CM)	22.44	21/07/03 10:28:39										
PRESSÃO VAPOR ESCAPE (KGF/CM)	1.67	21/07/03 10:28:39										
PRESSÃO VAP. VEG. VÁCUOS (LBS)	4.42	21/07/03 10:28:39										
PRESSÃO VAP. VEG. PRÉ-1 (LBS)	4.66	21/07/03 10:28:39										
PRESSÃO ÁGUA BRUTA GER. (LBS)	28.00	21/07/03 10:28:39										
VAZÃO DO VAPOR CALD. 7 (TON/H)	13.39	21/07/03 10:28:39										
PH DO CALDO DOSADO ON-LINE	7.36	21/07/03 10:28:39										

Figura 8 – Controle das variáveis do processo de logística integrado.

Inicialmente, devem ser identificadas as variáveis críticas de cada processo, para posteriormente se implementar o controle de automação destas variáveis selecionadas.

A função principal dos sistemas de automação integrados é coletar e enviar o valor das variáveis e parâmetros para o sistema de informação, que por sua vez compila, valida e disponibiliza informações em tempo real. Para tal, devem ser utilizadas malhas de controle que contemplam diversos equipamentos eletrônicos e de precisão, tais como: câmeras de vídeo, transmissores, medidores de vazão, nível, temperatura, vapor e também *softwares* supervisórios instalados estrategicamente nos blocos de produção.

O sistema de logística integrada deve ser gerenciado por um operador situado numa sala de controle estrategicamente instalada dentro do parque industrial. No entanto, deve ser requerido do operador conhecimentos teóricos e práticos do processo industrial, tendo em vista que as ações dele influenciarão diretamente na eficiência industrial. Nesta questão, deve-se considerar que os controles informacionais não são

capazes de dominar a dinâmica e complexidade do processo, o que requer tomada de decisão baseada em conhecimento não explícito.

Para cada variável controlada pelo sistema de logística integrada, adota-se também um parâmetro mínimo e máximo que é definido pelo seu respectivo histórico, mas que pode ser alterado periodicamente em função da sazonalidade de maturação da matéria-prima. Neste caso, a função do operador do sistema é estreitar o *range* entre os parâmetros mínimo e máximo, pois o sistema informa o valor de cada variável de minuto em minuto de modo a compará-las e mantê-las dentro da parametrização desejada.

Entretanto, caso o sistema identifique alguma variável desparametrizada, o mesmo alerta imediatamente o operador, que em seguida aciona o responsável informando a desparametrização. Adicionalmente, o operador solicita uma justificativa e solução imediata, cujo *feedback* em relação ao problema ocorrido fica registrado para fins de estatística do processo.

Caso a ação operacional adotada para a devida correção do problema não obtenha êxito, o sistema continuará alertando sobre a variável de forma ininterrupta, até que realmente seja implementada uma ação que coloque a variável dentro dos parâmetros normais. Nesta questão, o sistema permite ao operador identificar as melhores práticas para gerir o processo, pois através das informações recebidas é possível visualizar claramente o comportamento de cada variável dos blocos e, portanto restringir o intervalo da parametrização existente, para promover maior ganho de eficiência.

Com relação às ocorrências dos alertas ou desparametrizações das variáveis, estas, são compiladas e enviadas ao supervisor da área que, por sua vez, analisa o processo por alguns critérios como comportamento, tendências, perdas, eficiência, descontinuidades, paradas por equipamentos, e inclusive permite identificar se as ações operacionais adotadas foram executadas com base nos procedimentos das melhores práticas de fabricação.

O PLI também possibilita o gerenciamento dos processadores envolvidos no processo industrial, em que se pode identificar o equipamento que se encontra com o índice de indisponibilidade maior do que o previsto, exigindo assim uma ação que solucione o problema, de modo a assegurar o cumprimento da meta de eficiência industrial. O sistema possibilita, desta forma, compatibilizar o fluxo do processo e a manutenção dos equipamentos, de modo que não ocorra descontinuidade por problemas

mecânicos, elétricos ou de instrumentação, pois o alerta de alguma variável desparametrizada faz com que o sistema identifique e registre o equipamento que se relaciona com a respectiva variável.

Tendo em vista que numa indústria de processo contínuo é de suma importância a integração do processo industrial com a logística de entrega de matéria-prima, o sistema proposto exige ações e planejamento em conjunto. Esta interface deve ser mantida, para compatibilizar a entrega de matéria-prima de acordo com a necessidade do processo industrial.

Para que esta parceria seja íntegra, as informações são disponibilizadas para ambos, ou seja, os dados do processo industrial estão no sistema logístico de transporte, e também a recíproca é verdadeira. A exemplo, se houver a necessidade de maior geração de vapor para a fábrica, o operador do processo industrial solicita uma variedade de cana que tenha mais teor de fibra para obter uma quantidade maior de bagaço para as caldeiras. Caso haja alguma interrupção operacional, o operador do processo interage com o operador do sistema logístico de transporte com intuito de aumentar a distância média do transporte, para que não ocorra parada de transporte de matéria-prima e do processo industrial

Fica evidente que o controle estatístico do processo é de significativa importância, o que requer a utilização massiva da TI com intuito de promover a excelência na qualidade e rentabilidade. Com o sistema de logística de processo industrial será possível obter resultados significativos, estabelecendo um comportamento pró-ativo e maior capacitação dos operadores, em face das informações disponibilizadas em tempo real.

5.3 Simulação de Processo Industrial

Tendo em vista que o processo industrial utiliza matéria orgânica viva para transformar a matéria-prima em produto acabado, existe enorme dificuldade no gerenciamento do fluxo contínuo e na qualidade do processo.

A matéria-prima durante a safra tem um comportamento volátil em virtude do pico de maturação ser concentrado em alguns meses da safra. Isto provoca um excesso de maturação, que não pode ser totalmente absorvido ou processado pela indústria, pois

esta se planeja para atender a uma mediana de maturação durante a safra. Esta questão é extremamente indesejável, porque não permite que a qualidade e eficiência agroindustrial sejam melhoradas, pois o não aproveitamento do açúcar contido na matéria-prima pode chegar a 4% do total.

Em face desta necessidade, é proposto o desenvolvimento de um sistema de informação denominado Processo de Logística e Simulação Industrial (PLI-Simulador), que, com base nos atributos da matéria-prima fornecidos pelo planejamento de colheita, permite simular o processo industrial adotando a melhor estratégia agroindustrial. Apresenta-se o modelo do sistema seguido dos modos de simulação (Figura 9).

Simulação do Processo Industrial

<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">FÁBRICA</p> <p>Açúcar (sc/h) <input style="width: 100px;" type="text" value="1,162"/></p> <p>Açúcar (sc/dia) <input style="width: 100px;" type="text" value="27,881"/></p> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">Art equivalente do açúcar (kg/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">61,143</td></tr> <tr><td>Álcool equivalente ao açúcar (l/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">35,447</td></tr> <tr><td>Álcool abs produzido (l/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">38,515</td></tr> <tr><td>Art equivalente ao álcool(kg/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">59,483</td></tr> <tr><td>Ajuste do mel (t/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">-24,44</td></tr> <tr><td>Art do mel (kg/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">-16,352</td></tr> <tr><td>Álcool equivalente ao mel (l/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">-9,480</td></tr> <tr><td>Álcool equiv. + ajuste mel (l/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">64,483</td></tr> <tr><td>Art total da cana (kg/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">119,018.42</td></tr> <tr><td>Álcool equivalente cana (l/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">77,064.43</td></tr> <tr><td>Bagaço (t/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">184.26</td></tr> <tr><td>Sobra ou consumo de mel (t/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">-24.44</td></tr> </table>	Art equivalente do açúcar (kg/h)	61,143	Álcool equivalente ao açúcar (l/h)	35,447	Álcool abs produzido (l/h)	38,515	Art equivalente ao álcool(kg/h)	59,483	Ajuste do mel (t/h)	-24,44	Art do mel (kg/h)	-16,352	Álcool equivalente ao mel (l/h)	-9,480	Álcool equiv. + ajuste mel (l/h)	64,483	Art total da cana (kg/h)	119,018.42	Álcool equivalente cana (l/h)	77,064.43	Bagaço (t/h)	184.26	Sobra ou consumo de mel (t/h)	-24.44	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">DESTILARIA</p> <p>Álcool Absoluto (l/h) <input style="width: 100px;" type="text" value="38,515"/></p> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">Álcool Anidro (l/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">23,333</td></tr> <tr><td>Álcool Hidratado (l/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">16,013</td></tr> <tr><td>Álcool Total (l/h)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">39,346</td></tr> </table> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 70%;">Álcool Anidro (l/dia)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">560,000</td></tr> <tr><td>Álcool Hidratado (l/dia)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">384,310</td></tr> <tr><td>Álcool Total (l/dia)</td><td style="border: 1px solid gray; text-align: right;">944,310</td></tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Cana Moída (T/dia) <input style="width: 100px;" type="text" value="17,040"/></p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Aproveitamento de art (%) <input style="width: 100px;" type="text" value="87.61"/></p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>PGD=Eficiência Global Fermentc (%) <input style="width: 100px;" type="text" value="83.67"/></p> </div> <p>Restrições:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bloco Centrifuga ● Bloco Fermentação ● Bloco Secador 	Álcool Anidro (l/h)	23,333	Álcool Hidratado (l/h)	16,013	Álcool Total (l/h)	39,346	Álcool Anidro (l/dia)	560,000	Álcool Hidratado (l/dia)	384,310	Álcool Total (l/dia)	944,310
Art equivalente do açúcar (kg/h)	61,143																																				
Álcool equivalente ao açúcar (l/h)	35,447																																				
Álcool abs produzido (l/h)	38,515																																				
Art equivalente ao álcool(kg/h)	59,483																																				
Ajuste do mel (t/h)	-24,44																																				
Art do mel (kg/h)	-16,352																																				
Álcool equivalente ao mel (l/h)	-9,480																																				
Álcool equiv. + ajuste mel (l/h)	64,483																																				
Art total da cana (kg/h)	119,018.42																																				
Álcool equivalente cana (l/h)	77,064.43																																				
Bagaço (t/h)	184.26																																				
Sobra ou consumo de mel (t/h)	-24.44																																				
Álcool Anidro (l/h)	23,333																																				
Álcool Hidratado (l/h)	16,013																																				
Álcool Total (l/h)	39,346																																				
Álcool Anidro (l/dia)	560,000																																				
Álcool Hidratado (l/dia)	384,310																																				
Álcool Total (l/dia)	944,310																																				

Figura 9 – Cenário da simulação do processo industrial.

No modelo proposto, é possível simular diversas situações do processo industrial, que posteriormente, vão se transformar em cenários alternativos de estratégia de produção. O objetivo principal da simulação do processo é obter uma visão antecipada da eficiência industrial, da quantidade de produtos, das possíveis restrições do processo e das perdas específicas.

Basicamente podem ser adotadas três modalidades de simulação: holística, por blocos de produção e por produto.

A simulação holística é efetuada somente pelo supervisor de produção, que executa com base no inter-relacionamento dos dados da matéria-prima (ar, *art*, fibra, hora queima, impureza mineral, *brix*, pureza, *pol*) e com os dados de *setup*¹⁰ de fábrica (vazão, níveis, temperatura, processadores em manutenção e geração de vapor). Após o *input*¹¹ dos dados o sistema é processado e gera um cenário que permite identificar o produto que mais agrega valor, a eficiência industrial a ser atingida e os processos que podem ser otimizados. Embora o sistema se proponha a criar cenários alternativos de produção, a tomada de decisão, nesta modalidade de simulação, é sempre do supervisor de produção, pois é ele quem deve ser o responsável para encontrar o ponto ótimo do processamento industrial. Para tal, o sistema permite que sejam executadas sucessivas simulações até ser encontrada a melhor configuração para a fábrica.

Esta modalidade de simulação gera também uma efetiva integração entre a área industrial e agrícola, esta última, na qualidade de fornecedora de matéria-prima. Nesta questão o sistema proposto se caracteriza como um elo integrador e orientador entre as áreas, fator este, indispensável na busca e cumprimento das metas coletivas, pois ambos criam a perspectiva de melhoramento contínuo e redução de custos.

A modalidade de simulação por blocos de produção envolve os processos de extração, tratamento de caldo, evaporação, cozimento, centrifugação, secagem, fermentação e destilação. A característica principal deste tipo de simulação é a forma como é efetuada, ou seja, o supervisor de produção reúne-se com os encarregados de cada bloco e processam conjuntamente a simulação. O objetivo nesta modalidade é maximizar a capacidade de processamento dos blocos de produção, com base nos cálculos da recuperação do açúcar que entra e sai de cada bloco. Assim, é possível estabelecer com alta precisão o valor dos parâmetros de cada uma das variáveis do

¹⁰ *Setup* significa configuração dos equipamentos que compõem o processo industrial

¹¹ *Input* termo que designa a entrada de dados no sistema informacional.

bloco, com vistas a uma maior regularidade do processo e o controle de manutenção dos equipamentos.

Desta forma, a simulação por bloco permite aos respectivos encarregados e ao supervisor de produção, adotarem as melhores práticas para efetuar as suas atividades, sabendo que a melhoria no desempenho de cada um contribui significativamente para a eficiência global industrial. Portanto, encontrar o ponto ótimo de produção de cada bloco, via sistema de simulação, cria uma perspectiva daquilo que está sub-utilizado e pode ser melhorado ou atingido.

A modalidade de simulação por produto é efetuada sempre com base nos preços dos produtos que o mercado está praticando no momento da simulação. O objetivo é identificar o produto que mais agrega valor ao fluxo de caixa da empresa. Para tal, ao contrário das outras modalidades de simulações, nesta, é o sistema quem sugere os atributos que a matéria-prima deve conter para efetuar a manufatura do produto. Além disso, a simulação por produto mostra os possíveis gargalos de produção e calcula o índice de eficiência de cada produto. Esta modalidade, traduz claramente o conceito de eficácia, ou seja consegue avaliar financeiramente determinado produto antes de sua fabricação. Sobretudo, a área financeira pode gerir seu fluxo de caixa de forma estratégica, implementando operações financeiras estruturadas baseando-se na produção.

Os benefícios que são alcançados pelo sistema proposto de simulação da logística agroindustrial, a sinergia e a relação cliente/fornecedor entre os blocos de produção, podem quebrar inúmeros paradigmas existentes no processo produtivo. Através dos cenários apresentados pelo sistema podem ser implementadas práticas inovadoras de trabalho que persigam o aumento da eficiência global e de cada bloco de produção. A perspectiva de simulação da logística e produção agroindustrial desencadeia um processo de pesquisa e investigação crítica de todos os envolvidos no processo (operadores, encarregados, supervisores), o qual tende a se transformar em um processo construtivista de capacitação técnica e informacional.

Portanto o emprego de cenários e simulações no processo produtivo se torna uma aplicação indispensável, principalmente em processos caóticos e complexos que lidam com matéria orgânica viva.

5.4 Logística de Transporte Aplicada ao Processo Produtivo

A regularidade na entrega da matéria-prima é fundamental para que o processo industrial atue de forma homogênea, ou seja, sem interrupções, já que a descontinuidade causa um enorme prejuízo. Portanto, a logística entre o fornecimento da matéria-prima e o processo industrial é extremamente importante. Uma eventual ruptura nesta relação afeta a eficiência agrícola e industrial, pois se sabe que cada ponto percentual na eficiência industrial é equivalente a um ponto percentual no faturamento bruto da empresa.

Considerando esta questão, é proposto o desenvolvimento de um sistema de informação conforme modelo (Figura 10), que tem como objetivo a regularização do processo industrial, através da interface com a logística de entrega da matéria-prima.



Figura 10 – Logística de transporte aplicada ao processo produtivo.

Neste sistema podem ser adotadas algumas das melhores práticas de gestão avançada como: *just in time*, teoria das restrições e controles estatísticos de tempos e movimentos. Mas a utilização de tecnologias de informação como computador de bordo, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e coletor de dados, são fundamentais, pois podem otimizar a relação cliente/fornecedor e gerar informações em tempo real.

O computador de bordo é uma tecnologia fundamental e caracteriza-se como principal fonte de informação para a logística de transporte de matéria-prima, o qual tem duas finalidades principais: estabelecer a prevenção *on-line* dos principais componentes dos veículos e registrar todos os dados referentes ao ciclo de transporte e dos atributos da matéria-prima. A exemplo, quando o veículo chegar na balança para pesagem, o próprio motorista, através de coletor de dados, pode descarregar os registros no microcomputador. Por conseguinte, estarão disponíveis para que o controlador de tráfego possa otimizar a logística de entrega da matéria-prima ao processo industrial.

O sistema logístico de transporte é baseado em um algoritmo gerado através dos cálculos estatísticos das variáveis envolvidas no ciclo de transporte e a distância de cada fazenda. Este algoritmo permite ao controlador de tráfego dimensionar com precisão a quantidade de matéria-prima de cada frente de transporte, de modo a atender plenamente as solicitações.

É importante salientar que embora o sistema consiga exibir um grande número de informações, a tomada de decisão é sempre do controlador de tráfego. Este, tem uma função importante. Sendo a pessoa que executa todo o gerenciamento do transporte e, conseqüentemente, a sua área de eficácia é garantir que a logística de transporte seja efetuada de forma ininterrupta. Para isto, o sistema alerta o operador quando ocorre atraso ou déficit de entrega de matéria-prima por parte de alguma frente de transporte. Neste caso, os atrasos são verificados *on-line* e precisam ser justificados.

O fato de o sistema estar disponível em rede, permite ao gerente da área acompanhar as metas de transporte, podendo enviar orientações ou mensagens via sistema ao operador da central de tráfego que as recebe em seu monitor.

O sistema logístico de transporte também permite controlar duas outras importantes variáveis que afetam diretamente o processo industrial: as impurezas minerais (terra contida na matéria-prima) e as horas de queima.

No que tange às impurezas minerais, o controle deve ser extremamente rigoroso. É muito importante que não ultrapasse a quantidade de 7 kg de terra por tonelada de cana, pois se isso acontecer, são causados inúmeros prejuízos aos processadores

industriais e, sobretudo para a eficiência industrial. Então o sistema alerta o valor desta variável *on line*.

A hora de queima, que é o tempo medido entre a hora em que a cana foi queimada até a hora em que foi processada pela indústria, também não deve ultrapassar ao número de horas estipulado para evitar o processo de inversão da sacarose pela ação das bactérias, que poderá gerar infecções causando perdas. Especificamente, no processo de fermentação a infecção bacteriana afeta o rendimento fermentativo; o controlador de tráfego com base nos dados de qualidade de matéria-prima pode atuar no sistema logístico de transporte, de modo a assegurar que a mesma seja limpa, fresca e madura em conformidade com os parâmetros considerados pertinentes.

Outro aspecto importante que compõe o sistema logístico de transporte da matéria-prima, são as informações relativas às paradas dos veículos para manutenção. O operador do controle de tráfego detém todas as informações necessárias à integração entre o sistema logístico de transporte e o sistema de manutenção automotivo, o que lhe permite dimensionar a logística de transporte, sabendo antecipadamente quando haverá entrada ou saída de veículos para a manutenção. Vale lembrar que as informações que se referem à manutenção dos veículos são extremamente importantes para a formação do algoritmo mencionado.

O sucesso do sistema logístico de transporte requer um estreito relacionamento entre o controlador de tráfego e o operador da logística industrial, pois as ações e comportamento de ambos, em face da utilização das informações disponibilizadas pelo sistema, são fatores indispensáveis para garantir a eficiência agroindustrial.

Para tal, deve ocorrer uma intensa troca de informações. A exemplo, o controlador de tráfego pode receber em tempo real as informações de rotação da moenda da indústria, que é a variável base para o dimensionamento de cada frente de transporte, pois caso haja uma diminuição de rotação da moenda, o controlador de tráfego, por sua vez, aumenta a distância média do transporte com objetivo de não haver fila de descarregamento na indústria e nem fila de carregamento nas fazendas.

No entanto, a recíproca também é verdadeira. Caso o sistema logístico de processo industrial informe um aumento de rotação da moenda, o controlador de tráfego deve diminuir a distância média, para evitar a interrupção no processo industrial por falta de matéria-prima.

Por fim, fica claro que o sistema de informação proposto é indispensável para integrar a logística de transporte e a logística do processo industrial, que se caracteriza

como ferramenta de gestão essencial para garantir a regularidade do fluxo de matéria-prima, e por consequência, a eficiência agroindustrial.

5.5 Custo Baseado por Atividade

As relações econômicas inseridas no sistema de gestão empresarial representam uma métrica importante, pois a gestão de custos é concebida como um mecanismo indispensável para melhoria contínua sendo, sobretudo, um dispositivo estratégico que a direção da empresa pode usar para alcançar vantagem competitiva.

A gestão de custos não deve medir somente o custo da não qualidade para a organização, mas também deve mensurar os benefícios que a qualidade proporcionou. Muito embora as finalidades e métodos de gestão de custos difiram bastante daqueles empregados pela contabilidade tradicional, a moderna gestão de custos ainda está numa fase de conscientização empresarial. Os sistemas de contabilidade tradicional não fornecem informações relevantes e de imediato para a tomada de uma decisão e muitas vezes apuram custos inexatos e ilusórios dos produtos.

A Gestão de Custos por Atividade (ABC), apresenta informações confiáveis dos custos dos produtos e ajuda a empresa a melhorar suas atividades, quando geradas sobretudo por comportamentos inadequados. Permite aos usuários do sistema uma interpretação lógica e investigativa no que tange às relações de causa/efeito dos custos visíveis, pois geralmente revela os custos invisíveis. Assim, a empresa percebe não somente o que está errado, mas também o que está por trás desses erros.

A natureza do programa de qualidade faz com que todos os empregados sejam responsáveis pela gestão de custos do nível operacional até gerencial. Deles é requerida a interiorização do conceito de gestão dinâmica de custos, e a execução de suas atividades com autoridade/responsabilidade, passando eles a fazerem parte da solução estratégica ao invés de parte do problema.

Especificamente, na empresa aqui estudada, a implantação do sistema de custo por atividade pode proporcionar ganhos de qualidade, produtividade e rentabilidade. O desenvolvimento do sistema proposto tem como objetivo permitir a análise de custos sobre as seguintes vertentes: tecnológica, orgânica e por produto. Para melhor

compreensão destas modalidades de custos, apresenta-se o modelo e a forma de apuração de cada uma delas (Figura 11).

Mês/Ano: 06 01		Espécie	R\$ Período	%	R\$ Acumulado
	Pré Tratamento do Caldo	Mão de Obra	16,556.39	.2251	.00
51050100	Recepção e Distribuição	Materiais Diversos	8,097.47	.1101	.00
51050101	Sist. de Distribuição de Caldo Misto	Insumos	21,658.35	.2044	.00
51050102	Sist. de Bombeamento Caldo Peneirado	Serviços de Terceiros	15,431.69	.2105	.00
51050103	Sist. de Troca térmica A.P.C.D.	Gastos Gerais	15.60	.0002	.00
51050105	Painel de C.C.M.	M. Obra (C.A.P)	4,745.99	.0646	.00
52000000	Fabricação de Açúcar	Rateio Xerox/PABX	31.73	.0004	.00
52010000	Tratamento do Caldo p/ Açúcar *	N. Cadastrado	4,649.18	.0632	.00
52010100	Tratamento Químico do Caldo	N. Cadastrado	435.81	.0059	.00
52010101	Sistema Dosagem Enxofre	Total Obj. Custo	71,677.13	.0745	.00
52010102	Coluna de Sulfitação 1	No Período			
52010106	Sistema Queima da Cal	71,677.13			
52010108	Sistema Bomb. Cal	Acumulado			
		429,322.15			
		Rateio (AMAVE)	Materiais		
		Rateio (Oficina)	Folha de Pagamento		
		Rateio C. Aux. Prod	Financeiro	Relatório	
		Entrada Direta	Caixa	01000000	99999999
Sub-Total:	No Período	Até o Período			
Investimentos:	7,250,714.33	228,543.19			
Total:	104,945.07	62,124.13			
	7,355,595.37	290,697.32			

Figura 11 – Modelo do sistema de custo por atividade.

A análise de custo sobre a vertente tecnológica é importante, pois possibilita uma análise pró-ativa com relação à previsão da obsolescência tecnológica de máquinas e equipamentos utilizados no processo produtivo. O sistema permite identificar a tecnologia que mais agrega valor ao processo produtivo e também a prática de trabalho que mais se adapta a determinada tecnologia. As informações extraídas sob a vertente tecnológica no sistema de custo por atividade criam perspectiva de ganhos em cadeia, pois a adequação do fator tecnológico com a produção promove um menor custo do produto, maior eficiência industrial e, portanto, um produto competitivo para o mercado.

De forma geral, os sistemas de custos tradicionais acompanham inevitavelmente uma relação de paridade com o organograma organizacional. Mas este, deixou de ter toda a importância que lhe era atribuída, pois muitas empresas estão sendo organizadas

por processo, facilitando a apuração de custos por atividade, o que permite maior adaptabilidade às constantes mudanças exigidas pelo mercado.

A moderna gestão de custos inserida no sistema de gestão empresarial requer uma mudança de abordagem em relação ao organograma organizacional, pois tem como função relacionar as atividades da empresa com os seus respectivos funcionários. Apesar disso, deve-se apurar os custos de forma orgânica, pois permite à alta administração analisá-los hierarquicamente e eliminar as atividades redundantes entre as áreas, agregando valor ao produto.

Esta modalidade de apuração de custos também promove a materialização do conceito de autoridade e responsabilidade porque, através das informações coletadas do sistema, o funcionário pode implementar ações pró-ativas no que tange ao cumprimento de metas. Neste caso, inicia-se naturalmente o processo de qualidade, pois a empresa começa a exigir mais de seus fornecedores, parceiros e funcionários. Portanto, a apuração de custos de forma orgânica possibilita a redução de custos e o melhoramento contínuo, um paradoxo que deve ser enfrentado nos processos industriais.

No que tange à perspectiva de apuração de custos por produto, é uma vantagem significativa que o custo por atividade proporciona, pois permite uma investigação detalhada sobre todas as atividades que compõe o custo de cada produto. A estrutura vertical de custos por produto possibilita identificar aqueles que extrapolam ao seu orçamento.

Dado que o agrupamento de atividades compõe os processos internos da empresa, a vertente de apuração custos por produto também permite o emprego de *benchmarking*, pois apresenta as medidas estatísticas e econômicas por atividade.

A partir do conhecimento dos custos do produto a empresa pode flexibilizar a sua produção com vistas a uma maior rentabilidade, ou seja permite a utilização da técnica custo/volume/lucro para o enfrentamento da lei de oferta/demanda, minimizando assim o impacto da volatilidade de preços nos negócios.

Adicionalmente, a gestão de custos por atividade também pode estar ligada diretamente ao sistema de remuneração. Neste sentido, ao ser cumprida a meta de custos por atividade, os empregados podem receber ganhos significativos pelo cumprimento das metas estabelecidas.

Enfim, a gestão de custos por atividade caracteriza-se como uma técnica de gestão avançada que permite avaliar economicamente todos os processos que compõe o sistema de gestão empresarial.

5.6 Indicadores de Desempenho

A implementação de uma metodologia baseada em indicadores de desempenho é significativamente facilitada quando existe um processo de qualidade implantado, no qual as pessoas já estão treinadas e habituadas com processos de medição, onde o hábito de medir é evidenciado como um valor e incorporado à cultura da empresa.

Especificamente, na empresa estudada, existe a necessidade de avaliar financeiramente os seus indicadores de desempenho. Neste sentido, é proposto o desenvolvimento de um modelo para mensuração dos indicadores de desempenho baseado na metodologia do *Balanced Scorecard* (Figura 12).

Indicadores de Desempenho									
Mês/Ano:		Empresa X				Empresa Y			
06	2001	Meta	Real	Índice	Agregado	Meta	Real	Índice	Agregado
**** COMERCIAL ****									
Unicop Líquido Copersucar		16.00	19.66	3.66	7,595,335.18	16.00	18.73	2.73	
Cana Moída Fornecedores		120,000.00	69,352.03	-50,647.97	-340,634.56	1,200,784.00	1,216,952.47	16,168.47	
** OPERACIONAL AGRÍCOLA **									
Cana Moída Própria		856,535.00	840,540.61	-15,994.39	-774,897.29	991,079.00	927,393.71	-63,685.29	
Total Moagem		976,535.00	909,892.64	-66,642.36	-1,115,531.85	2,191,863.00	2,144,346.18	-47,516.82	.00
Produtividade Agrícola		81.67	81.19	-.48	-164,244.11	74.14	75.58	1.44	.00
ART Cana Total - Digestor		158.65	158.46	-.19	-82,154.02	168.79	169.71	.92	
Imp. Min. Totais		6.00	5.19	.81	63,190.60	6.06	5.21	.85	
Imp. Min. Man. Própria		6.00	5.18	.82	64,265.84	5.00	5.28	-.28	
Imp. Min. Forn. 3º		6.00	5.21	.79	6,271.9	6.30	5.19	1.11	
Hora Queima Total		50.00	50.64	-.64	-28,707.34	39.37	42.47	-3.10	
Hora Queima Próp		50.00	50.53	-.53	-24,000.01	32.88	33.95	-1.07	
Hora Queima Terc		50.00	51.91	-1.91	-384.13	47.00	48.21	-1.21	
Efic. Tempo Agrícola		93.49	99.99	6.50	-380,956.99	100.00	99.77	-.23	
Agregado VO		3,418,913.68				.00	.00		.00
Agregado UC		-19,209.65							
Total		3,399,704.03							

Figura 12 – Modelo do sistema de indicadores de desempenho.

O objetivo principal deste sistema, é implementar métricas financeiras relacionado-as com a estratégia da empresa. Para tal, deve ser adotado um processo

sistemático que busca consenso e clareza sobre como traduzir a visão estratégica, os negócios e as medidas operacionais por toda organização.

Este modelo informacional proposto não pretende manter as unidades individuais e organizacionais como um plano pré-estabelecido, que é o objetivo dos sistemas de controle tradicionais. Ao contrário, deve ser utilizado como um sistema de comunicação, informação e aprendizado.

Para tal, deve iniciar com a definição de uma estrutura corporativa padronizada, que esclarece as prioridades estratégicas para todas as áreas de negócio da organização, e permita a criação de uma sintaxe comum para comunicar aos funcionários os resultados dos indicadores. Assim, a gerência pode também canalizar as energias, habilidades e conhecimentos para atingir as metas.

A metodologia *Balanced Scorecard* pode ser implementada a partir de diversos modelos. Na empresa aqui estudada, o desenvolvimento do modelo informacional que atende esta metodologia pode ser desenvolvido basicamente por 6 vetores: Indicador de Desempenho, Unidade, Iniciativa, Fonte de Mensuração, Critério e Valorização Financeira.

O vetor Indicador de Desempenho é constituído pelos índices chaves e críticos de desempenho, determinantes para a eficiência, a eficácia e a estratégia. Estes índices são os que influenciam na melhoria contínua da produtividade, qualidade e nos resultados financeiros. Desta forma, todos os processos da empresa (operacionais, suprimentos, administrativos e financeiros) devem estar representados pelos seus respectivos indicadores. Vão compor o sistema aqueles que estiverem referenciados com o plano estratégico da empresa, isto é, para a obtenção dos resultados pretendidos devem ser definidas metas estratégicas que devem ser acompanhadas com rigor.

O segundo vetor, Unidade, é caracterizado pela unidade de medida de cada indicador e está intimamente ligado com o vetor critério, utilizado para efetuar a valorização futura financeira do indicador de desempenho. Normalmente, faz-se necessária a obtenção de informações estatísticas de duas ou mais unidades de medida, para calcular a capacidade de gerar valor de cada indicador. Por exemplo, se a produtividade agrícola, que é considerada um importante indicador de desempenho, aumentar em 1 tonelada por hectare, o sistema apura financeiramente o respectivo ganho com base nas informações de unidade de medida.

O vetor Iniciativa estabelece quem será o responsável pela administração de cada indicador de desempenho. Cada indicador pode ter um tipo de iniciativa diferente,

e não estar necessariamente ligado a uma pessoa ou a uma equipe, pois, em algumas situações, as iniciativas estratégicas podem estar ligadas a processos, planos ou negócios. Após ter valorizado financeiramente os indicadores, será possível avaliar se as iniciativas atuais permitirão atingir os objetivos estratégicos, ou se serão necessárias novas iniciativas. A formulação e a mobilização de iniciativas que visam à realização de metas de superação, sendo em grande parte um processo criativo, se concentram em identificar as medidas que faltam e implementar um programa de melhoria contínua relacionado a um indicador de desempenho. Portanto, o principal objetivo do vetor iniciativa é assegurar que os indicadores não estão dissociados da estratégia.

Quanto ao vetor Fonte de Mensuração, este tem a função de medir o indicador de desempenho. Neste vetor é possível encontrar informações sobre desempenho, eficiência e produtividade para, em seguida, avaliar se as informações requeridas para futura valoração financeira não são redundantes ou escassas. A fonte de mensuração depende de cada tipo de iniciativa dentro do sistema. Elas podem ser capturadas não somente em aplicações contidas na estruturação informacional, mas também através de informações não estruturadas como: contratos futuros, seguro de preços, planejamento fiscal e tributário. No entanto, na maioria das situações a fonte de mensuração está intimamente ligada a equipes de trabalho, que têm como área de eficácia assegurar a busca, utilização e compartilhamento das informações com objetivo de maximizar os indicadores de desempenho.

O vetor Critério é o método pelo qual o indicador deverá ser valorizado financeiramente, sendo normalmente utilizados cálculos entre mais de uma unidade de medida, tendo em vista a perspectiva de simulação e a posterior verificação do reflexo financeiro nos indicadores de desempenho. Esse vetor permite a elaboração de cenários financeiros para posterior tomada de decisão, pois é possível estabelecer correlações entre unidades de medida e analisar os impactos financeiros antecipadamente. Exemplificando, é possível saber o quanto 1% a maior na eficiência industrial agrega de valor no balanço financeiro. O vetor critério também contempla as medidas de custos de oportunidade que podem ser medidos. Dependendo do resultado, é possível adotar ações que derivam numa estratégia por oportunidade.

O último vetor, Valorização Financeira, que apura financeiramente os indicadores de desempenho é constituído por cálculos que se baseiam nas informações de unidades de medida e pelo vetor critério, que por sua vez, monta equações que serão calculadas pelo seu respectivo critério. A perspectiva de apuração de resultados

financeiros, basicamente está envolvida com produtividade e crescimento, com vistas a criação de valor para a empresa.

A proposição de valor define como a empresa se diferencia dos concorrentes e exprime o desenvolvimento de novas fontes de incremento para a receita e rentabilidade, tendo seu foco na redução de custos e no aumento da eficiência. Portanto, o vetor financeiro comunica com nitidez os resultados almejados pela organização e as hipóteses sobre como esses resultados podem ser atingidos. Adicionalmente, cria condições para que todos compreendam a estratégia e identifiquem a melhor maneira de alinhar os indicadores de desempenho à estratégia da empresa.

Contudo, fica evidente que, se as empresas quiserem prosperar e sobreviver, têm que adotar sistemas de gestão e medidas de desempenho atrelados à visão estratégica.

5.7 Gerenciamento Baseado em Valor

A velocidade com que está ocorrendo a transformação dos negócios e conseqüentemente nos mercados exigiu dos gestores das empresas, atitudes e a utilização de técnicas cada vez mais eficazes que propiciem respostas com alternativas rápidas, tangíveis e claras.

A adoção de estratégias competitivas de longo prazo para a obtenção de resultados econômicos duradouros, é indispensável para que a empresa tenha instrumentos que lhe permitam reestruturar e reinventar sua maneira de agir, trabalhar e competir.

Tendo em vista esta questão, é proposto na empresa aqui estudada, o desenvolvimento de um modelo informacional baseado na metodologia do Fluxo Caixa Descontado. Este modelo se propõe a determinar o valor econômico-financeiro dos processos de negócio da empresa, primordialmente pelo potencial de geração futura de caixa, ou seja, são calculados com base na projeção dos resultados econômicos num determinado horizonte de análise.

Para sua implementação o modelo deve ter como base as projeções e estimativas futuras, referentes aos índices de seus processos, aplicando um incremento de 1% ao ano durante 75 anos. Na prática, o desenvolvimento do modelo pode ser dividido em 5 fases que compõem à projeção dos elementos considerados de valor, tais como: situação futura da matéria-prima (canavial), performance da produção, projeção de metas para os

indicadores de desempenho, apuração dos custos econômicos futuros, projeção dos preços e estimativa das receitas/vendas.

A primeira fase para a elaboração do sistema Fluxo Caixa Descontado, é identificar a situação da matéria-prima (canaviais), que se caracteriza como a base que gera informações a outros elementos de valor, a exemplo, a produção.

A partir da situação da matéria-prima (canavial) é projetada a produtividade do ciclo da cana-de-açúcar (normalmente de 5 cortes) para os próximos 5 anos e são necessárias algumas informações, tais como os hectares a serem plantados, a produtividade média por corte, os hectares de renovação do canavial, a expansão em terras e a distância média. Adicionalmente, também é projetada a quantidade de matéria-prima a ser adquirida de terceiros e sua respectiva expansão a ser realizada. Compilando essas informações, é possível obter a quantidade e a produtividade da matéria-prima própria e de terceiros para os próximos 5 anos.

Nesta fase de projeções da matéria-prima ocorre uma enorme dificuldade de previsões futuras, devido aos fatores da natureza como chuva, luminosidade e calor, que se caracterizam como variáveis incontroláveis na estimativa da mesma.

As projeções e previsões da matéria-prima geram um cenário da produção futura que será entregue ao mercado, porém afeta demasiadamente o fluxo de caixa descontado da empresa, porque os preços dos produtos são regulados pelo próprio mercado. Este, por sua vez, é influenciado pela lei de oferta e procura, então caso haja uma previsão de excedente de produção, os preços conseqüentemente cairão em detrimento do Fluxo Caixa Descontado.

A segunda fase é identificar a performance futura da produção, que é obtida através das informações extraídas da situação do canavial, ou seja, é possível estimar a quantidade de sacos de açúcar e litros de álcool antecipadamente, com base na estimativa de produção da matéria-prima. Nesta fase é necessária a projeção de um incremento anual no que se refere ao composto básico dos atributos da matéria-prima (sacarose, frutose e glicose) que compõem a produção, pois é deles que derivam alguns importantes indicadores de desempenho, que são projetados de acordo com a quantidade de cada atributo contido na matéria-prima.

A projeção da produção futura poderá um gerar cenário importante para a adoção de estratégias no que tange ao processo industrial. Por exemplo, é possível estimar o percentual de matéria-prima que será destinado para a produção de açúcar e álcool e a eficiência esperada da fábrica de açúcar e da destilaria.

A terceira fase se destina à projeção futura dos custos econômicos e dos preços a serem praticados. Os custos econômicos são estimados com base no montante das despesas de cada processo, dividido pela sua respectiva produção estimada. Exemplificando, para apurar o custo econômico do corte da cana-de-açúcar, basta dividir as despesas a incorrer no corte da cana, pelo total de toneladas que serão cortadas. Tendo apurado o custo dos processos, é possível obter uma estimativa futura dos custos econômicos de cada produto final (custo de produção de um saco de açúcar e custo de produção de um litro de álcool) e comparar com a expectativa de preços.

A estimativa de preços é constituída por algumas fontes de informações que fornecem os preços futuros dos produtos caracterizados como *commodity* agrícola. As fontes de informações são consultadas por tipo de produto. Os dados sobre o preço futuro do álcool hidratado são coletados na Escola Superior Agrícola Luiz de Queiroz (ESALQ), do álcool anidro na Bolsa Mercadorias & Futuro, do açúcar nas Bolsas de Valores de Nova York e de Londres. Portanto, nesta fase já podem ser obtidos dois importantes elementos de valor, o custo econômico e o preço, que serão integrados como variáveis do cálculo final do Fluxo Caixa Descontado.

A quarta e última fase para elaboração do Fluxo Caixa Descontado requer a projeção de mais dois elementos de valor: projeção mensal do fluxo de caixa e estimativa futura do resultado operacional da empresa. O fluxo caixa é elaborado através dos preços futuros a serem praticados e dos pagamentos futuros a serem efetuados, porém, é significativamente influenciado pela velocidade de comercialização dos produtos e pela retenção de estoques que é dependente da demanda do mercado.

O resultado operacional é obtido através do faturamento previsto, deduzido-se os custos fixos e variáveis da matéria-prima e dos produtos. Já nesta fase, a projeção futura do fluxo financeiro permite à empresa conhecer a sua necessidade de limites de crédito. Também a projeção do resultado operacional, mostra claramente se a empresa está sendo eficiente em seus processos operacionais, ou não. Esta fase é caracterizada basicamente por cálculos e fórmulas financeiras com vistas à obtenção do fluxo financeiro e resultado operacional.

Após a apuração de todos os elementos de valor (matéria-prima, produção, custos, preços, fluxo financeiro e resultado operacional) é possível obter o valor final do Fluxo Caixa Descontado. Por este método pode-se conhecer a criação de valor anual da empresa e também o período em que ocorrerá a estabilização em termos de lucros.

As perspectivas que são geradas após a elaboração do Fluxo Caixa Descontado são imensuráveis, pois as análises e ações derivadas dos resultados criam uma perspectiva integrada, que combina a análise financeira com a estratégia da empresa, evidenciando as forças e fraquezas de cada processo.

No caso das empresas que produzem *commodities*, é factível saber se a empresa está sendo capaz de ganhar seu custo de capital a longo do tempo, e se existem mudanças estruturais que podem alterar seu ciclo econômico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se na literatura pesquisada a existência de ampla abordagem da gestão da informação aplicada às técnicas de gestão, que, teoricamente, podem criar meios para se obter vantagem competitiva. Porém, observou-se que é incipiente a preocupação quanto à integração e comunicação da informação entre os processos que compõem o sistema de gestão empresarial. Diante disso, apresentou-se uma proposta de gestão da informação assentada em uma abordagem de modelos informacionais, tais como: estatísticos, econômicos e comportamentais, que aplicada ao sistema de gestão empresarial, preenche os requisitos de competitividade eficaz identificados.

Para especificação do sistema, foi escolhido um segmento clássico da economia, em particular uma empresa do setor sucroalcooleiro, que, em época de sobrevalorização dos ditames da globalização, carrega em si um problema paradoxal: o conservadorismo inerente à agroindústria em geral, em contraposição a uma enorme volatilidade de preços e demanda, implicando, portanto, em uma estrutura informacional aplicada aos seus processos.

Desse modo, para elaboração do referencial teórico, a pesquisa abrangeu autores das áreas de comunicação e informação, verificando-se que o sucesso de um avançado processo de gestão está intimamente ligado à eficiência do sistema de comunicação da informação, que deve levar em conta os aspectos humanos envolvidos. Sendo assim, a Gestão da Informação requer o aprimoramento da capacitação comportamental e informacional, com foco para o desenvolvimento da consciência crítica e capacidade

investigativa, comportamentos requeridos para se obter uma visão holística dos processos empresariais.

Neste contexto, o sistema proposto permitirá aos gestores construir cenários e simulações, com vistas a adotar as melhores práticas de trabalho para gerenciar a multiplicidade dos negócios. Destacam-se as proposituras de aferição que, na busca da excelência, tanto de eficiência como de eficácia dos seus resultados, ficam estruturalmente ligadas às métricas econômicas e financeiras de avaliação do empreendimento. Desta forma, conclui-se que, a perspectiva de resultados está na integração dos elementos estatísticos dos processos com os planos econômicos e comportamentais, possibilitando fluxos de informações direcionados à estratégia empresarial.

Em específico, visa-se obter resultados nos seguintes processos:

- maximização da eficiência global industrial;
- regularização do fluxo processo agroindustrial;
- identificação antecipada de restrições dos processadores que atuam na manufatura dos produtos;
- diminuição no número de veículos utilizados no transporte de matéria-prima;
- redução do custo do produto;
- melhoria da eficiência dos blocos de produção;
- melhoria na performance dos indicadores de desempenho;

Reafirma-se que a gestão da informação proposta neste trabalho baseia-se em modelos informacionais de gestão e na adequação comportamental dos recursos humanos, elementos que, operacionalizados pelo viés de pensamento e pela abordagem da informação, podem criar possíveis caminhos para o sucesso organizacional. Por isso, acredita-se que, embora o modelo de gestão da informação proposto seja direcionado à um setor clássico da economia (*commodity*), é aplicável, também, a outros segmentos, inclusive ao de serviços. Adicionalmente, vale ressaltar que os modelos informacionais propostos, por si só, não têm a pretensão de estarem esgotando todas as hipóteses de desenvolvimento do caso estudado. Portanto, sugere-se a continuidade da pesquisa alicerçada em um sistema de análise transacional dos nexos causais observáveis em um novo sistema de custos (geográfico), conjugado com a implantação de sistemas informacionais de agricultura de precisão, fundados nos posicionamentos globais geográficos monitorados por satélites orbitais e, paralelamente, deve ser proporcionado aos colaboradores o desenvolvimento de competências requeridas para tal desafio.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALANÇO PATRIMONIAL DA EMPRESA COPERSUCAR. **Jornal Gazeta Mercantil**, São Paulo, 26 jun. 2003. Economia, p.1.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BUENO, W. C. **Comunicação empresarial**. São Paulo: Manole, 2003.

CARVALHO, C. Produção de álcool e açúcar nos EUA. **Informativo Única**, São Paulo, n. 44, nov./dez. 2001.

CHANLAT, J. F. **O indivíduo na organização**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996. 3 v.

CHING, H.Y. **Gestão baseada em custeio por atividade**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1997.

COPELAND, T. E. **Avaliação de empresas: valuation**. São Paulo: Makron Books, 2000.

DAFT, R. L. **Understanding management**. 2.ed. New York: Ed. Ie-Druden-Press, 1997.

DAVENPORT, T. H. **Conhecimento empresarial**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**. São Paulo: Futura, 2000.

DEMING, W.E. **Qualidade: a revolução da administração**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

DEMING, W. E. **As chaves da excelência**. São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

DRUCKER, P. F. **Administrando em tempos de grandes mudanças**. São Paulo: Pioneira, 1995.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia: revolucionando a empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

HUGOT, E. **Manual da engenharia açucareira**. São Paulo: Mestre Jou, 1969.

ISHIKAWA, K. **What is total quality control? The japanese way**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1985.

JANK, R. Comparativo do custo de produção açúcar entre países produtores. **Exame**, São Paulo, n. 8, p.32. abr. 2002.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Organização orientada para a estratégia**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

KOBASHI, H., **Gestão do conhecimento em uma empresa de engenharia consultiva**. São Paulo, 2003. 118f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação e Documentação) Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo.

LASTRES, H. M. M.. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MATTOS, S. **Modernos instrumentos de comunicação organizacional**. Disponível em: <<http://redebonda.cbj.g.12.br/ielusc/necom/rastros/n02/texto/rastros.htm>>. Acesso em: 25 out. 2001.

OLIVEIRA, H. R. **Produção de açúcar e álcool**. Disponível em: <<http://www.copersucar.com.br>>. Acesso em: 20 fev. 2003.

PETERS, T. **Rompendo as barreiras da administração**. São Paulo: Ed. Harbra, 1993.

PIMENTA, M. A. **Comunicação empresarial**. 3.ed. Campinas: Alínea, 2002.

PORTER, M. **Vantagem competitiva**. São Paulo: Campus, 1990.

ROSENBERG, L. O. Perspectiva produção do setor sucroalcooleiro. **Idea News**, São Paulo, n. 6, p.17, jun./jul. 2001.

SHANNON, C. E. **Mathematical theory of communication**. 2.ed. Chicago: Ed. Illinois University, 1948.

SHEWHART, W. A. **Statistical method**. New York: Dover Science, 1986.

SILVA, F. H. **Identificado gene inibidor de fungo na cana-de-açúcar**. Disponível em: <<http://www.estado.estadão.com.br/editoriais/2002/12/05ger013.html>>. Acesso em: 30 dez. 2002.

TAYLOR, F. W. **Princípios da administração científica**. São Paulo: Atlas, 1995.

TOLEDO, F. A parceria indispensável entre RH e informática. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 23 mar. 2000. caderno A, p.7.

ULRICH, D. **Gestão estratégica de pessoas com Scorecard**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estatística de variedades**: SP. Disponível em: <<http://www.ctc.com.br>>. Acesso em: 22 nov. 2002.