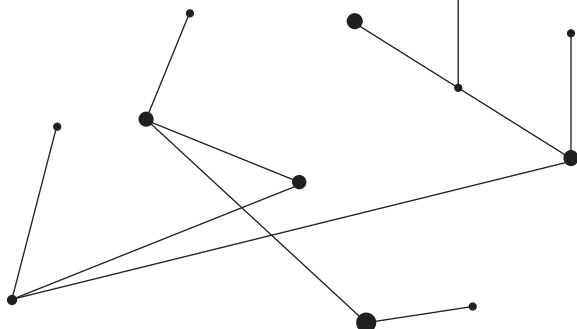


DESENVOLVIMENTO REGIONAL:

CONTRIBUIÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES RURAIS E URBANAS

Eduardo Goulart Collares
Rita de Cássia Ribeiro Carvalho (orgs.)



DESENVOLVIMENTO REGIONAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES RURAIS E URBANAS

Eduardo Goulart Collares
Rita de Cássia Ribeiro Carvalho (orgs.)

C697d Collares, Eduardo Goulart.

Desenvolvimento regional: contribuições para o planejamento de atividades rurais e urbanas / Eduardo Goulart Collares, Rita de Cássia Ribeiro Carvalho (orgs.). – Belo Horizonte : EdUEMG, 2017. 153 p. : il. tab. gráf.

ISBN 978-85-62578-83-0
Inclui bibliografia

1. Desenvolvimento Rural. 2. Planejamento Regional. 3. Desenvolvimento Sustentável. I. Collares, Eduardo Goulart. II. Carvalho, Rita de Cássia Ribeiro. III. Título.

CDU – 332.146.2

Ficha catalográfica: Valdenícia Guimarães Rezende CRB-6/3099

editora |  **UNIVERSIDADE**
DO ESTADO DE MINAS GERAIS | 

Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais
BELO HORIZONTE – 2017

**Universidade do
Estado de Minas Gérias**

Reitor

Dijon Moraes Júnior

Vice-reitor

José Eustáquio de Brito

Chefe de Gabinete

Eduardo Andrade Santa Cecília

**Pró-reitor de Planejamento,
Gestão e Finanças**

Adailton Vieira Pereira

**Pró-reitora de Pesquisa
e Pós-Graduação**

Terezinha Abreu Gontijo

Pró-reitora de Ensino
Elizabeth Dias Munaier Lages

Pró-reitora de Extensão
Giselle Hissa Safar

EdUEMG

Editora da Universidade
do Estado de Minas Gerais

Rod. Papa João Paulo II, 4143

Serra Verde, BHte, MG

CEP: 31630 – 902

Ed. Minas – 8º andar

Tel(31)3916-9080

editora@uemg.br

Daniele Alves Ribeiro de Castro

Leandro Luiz Ferreira de Andrade

Thales Rodrigues dos Santos (estagiário)

Revisão

Christian Catão

Projeto Gráfico

Thales Rodrigues dos Santos

Conselho Editorial

Universidade do Estado
de Minas Gerais

Dr. Dijon Moraes Junior

Dr^a. Flaviane de Magalhães Barros

Dr. Fuad Kyrillos Neto

Dr^a. Helena Lopes da Silva

Dr. José Eustáquio de Brito

Dr. José Márcio Pinto de Barros

Dr^a. Vera Lúcia de Carvalho Casa Nova

SUMÁRIO

11	Capítulo 1 – Introdução Rita de Cássia Ribeiro Carvalho e Eduardo Goulart Collares
15	Capítulo 2 – Desenvolvimento rural 2.1 Cafeicultura Familiar: gestão e autonomia Darlan Einstein do Livramento e Júlio César da Silva
35	2.2 - Tecnologias da informação e comunicação no agronegócio Vânia de Oliveira Borges e Ricardo Ferreira Godinho
61	Capítulo 3 – Indústria e comércio 3.1 Produção mais limpa em indústrias de confecção Lo-Ruana Karen Amorim Freire Sanjulião e Ricardo Ferreira Godinho
81	3.2 Proposta de ferramenta de controle de linha de produção confeccionista Carlos Alberto da Silva e Eliel Alves Ferreira
99	3.3 Ergonomias na indústria frigorífica Jucilene Camilo Marques e Odila Rigolin de Sá
117	3.4 Gestão de Resíduos Sólidos em postos de combustíveis João Batista Polcaro Júnior e Eduardo Goulart Collares
139	Capítulo 4 – Políticas Públicas 4.1 O processo de elaboração e implantação dos planos diretores participativos das cidades filiadas da Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande – AMEG Edson Martins e Ricardo Ferreira Godinho

APRESENTAÇÃO

Este livro apresenta algumas contribuições extraídas de trabalhos realizados no Curso de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da Universidade do Estado de Minas Gerais durante o período de 2014 a 2016. O curso tem como área de atuação o desenvolvimento municipal e regional e concentra os trabalhos em duas linhas de pesquisa: Desenvolvimento Rural e Planejamento Municipal e Regional.

Os trabalhos desenvolvidos são decorrentes de demandas apresentadas pelo meio rural, indústria, comércio e administrações públicas de municípios que compõem a região Sudoeste do Estado de Minas Gerais, também conhecida como Região do Médio Rio Grande. Diante das demandas, buscaram-se alternativas simples e criativas que possam contribuir com a melhoria dos processos e gestão dos empreendimentos e das políticas públicas.

Além do capítulo introdutório, procurou-se agrupar as contribuições em três eixos, denominados: Desenvolvimento Rural (Capítulo 2); indústria e comércio (capítulo 3) e políticas públicas (Capítulo 4). Os eixos são divididos em subcapítulos que abordam o estudo da arte de uma determinada temática, sua relevância no contexto técnico e científico e, por fim, uma síntese dos resultados produzidos com a pesquisa realizada.

O propósito é que esta obra possa não só contribuir com o desenvolvimento regional, mas motivar e impulsionar os empreendedores a transformarem conceitos e teorias em práticas reais. Aos que interessarem nos conteúdos completos das dissertações, basta acessar o portal da UEMG (www.uemg.br).



CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Rita de Cássia Ribeiro Carvalho e
Eduardo Goulart Collares

Esta coletânea de trabalhos desenvolvidos no Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da UEMG – Passos vem contribuir na solução de problemas que envolvem gestão e processos de atividades desenvolvidas no meio rural e urbano da Região Sudoeste de Minas Gerais, mas que são comuns em muitos outros municípios brasileiros e, assim sendo, as propostas e exemplos aqui expostos podem ser utilizados em outros cantos do país.

O primeiro eixo da obra aborda a área da tecnologia de informação e comunicação no agronegócio, tecnologia que revolucionou o setor com o desenvolvimento de softwares e outros aplicativos direcionados ao desenvolvimento rural. O uso desta ferramenta inovadora tende a melhorar a gestão do agronegócio.

O segundo eixo dá uma contribuição para o setor industrial e comercial, apresentando quatro temáticas: duas destinadas às indústrias de confecções, comuns no município de Passos – MG; uma destinada à indústria alimentícia de frangos e outra ao comércio varejista de combustíveis.

Os trabalhos destinados às indústrias de confecções priorizam práticas de sustentabilidade ambiental. O primeiro foca na gestão ambiental relacionada à Produção Mais Limpa, cujo objetivo é trabalhar eficientemente todas as áreas da indústria por meio de desenvolvimento de modelos matemáticos que expressam índices da realidade operacional. O outro trabalho apresenta uma ferramenta de controle de linha de produção confeccionista por meio de modelos matemáticos. O objetivo é evitar desperdícios de matéria-prima e manter um ambiente sustentável.

O trabalho direcionado à indústria alimentícia de frangos envolve os operários em uma análise ergométrica da atividade de cortes de aves. O resultado foi a elaboração de um plano de ações com sugestões ergonômicas que visam à melhoria das condições de trabalho dos colaboradores.

Outra abordagem do segundo eixo, dessa vez direcionado ao setor comercial, refere-se à gestão de resíduos em postos de combustível. A pesquisa produziu um sistema informatizado para o gerenciamento desses resíduos, baseando-se na legislação ambiental e nas novas tecnologias de logística reversa e de tratamento de resíduos.

No terceiro eixo é apresentado um estudo metodológico nos processos

de elaboração e implantação dos Planos Diretores Participativos dos Municípios. O trabalho ressalta a baixa participação popular na elaboração e/ou revisão dos planos diretores participativos e convoca os cidadãos para maior comprometimento na sua relação com o poder público.

O desejo é que as contribuições aqui apresentadas não só sejam úteis para a melhoria dos processos, mas que sejam fonte de inspiração a novos desafios em busca de produção sustentável mediante alternativas já aplicadas e/ou em início de aplicação.



CAPÍTULO 2 – DESENVOLVIMENTO RURAL

2.1 Cafeicultura Familiar: gestão e autonomia

Darlan Einstein do Livramento e Julio César da Silva

A agricultura familiar vem contribuindo ao longo dos anos com a economia brasileira e, consequentemente, com o desenvolvimento do país. Esta atividade está relacionada à peculiaridades, como na relação íntima entre trabalho e gestão e na diversificação produtiva. Na cafeicultura essa situação também não é diferente, em que a participação é de 48% na produção brasileira, exercendo grande influência na economia do país e municípios de estados produtores, em especial Minas Gerais. Esta condição torna a participação desses agricultores relevante no desenvolvimento econômico, social e ambiental da região que estão inseridos.

Nesse contexto, para que ocorra o desenvolvimento das atividades agrícolas, é necessário que se adotem políticas voltadas às dificuldades enfrentadas no campo, sobretudo para os agricultores familiares que detêm pouca disponibilidade de recursos para trabalhar. É importante neste meio o uso de técnicas de gerenciamento, o que não é comum na propriedade rural brasileira; um exemplo é o pouco uso da contabilidade no meio rural. Outras técnicas gerenciais pouco conhecidas são: planejamento e controle da produção, gestão de custos e redução de perdas.

O produtor rural também deve buscar compreender as tendências de mercado dos produtos, insumos e tecnologias que utiliza ou pretende utilizar. A adoção de práticas de controle, registro e planejamento permitem que ele conheça a sua real rentabilidade, planeje o futuro, defina investimentos, corrija ações e, principalmente, suporte de maneira bastante segura para a tomada de decisões. Tais medidas se tornam necessárias num ambiente cada vez mais complexo e interligado, o qual exige dele a aquisição de novas habilidades nas áreas de gestão, tecnologias de produtos e processos, bem como acesso à informações sobre as melhores condições técnicas e ambientais de produção.

Todos esses fatos associados permitem a manutenção de autonomia do produtor rural na propriedade e gestão do seu negócio. Para que os agricultores familiares possam se fortalecer na cadeia do agronegócio é fundamental adotar práticas de gestão em sua propriedade com uso de tecnologias da informação. É necessário introduzir novas tecnologias de suporte administrativo e novas abordagens gerenciais, rompendo com práticas tradicionais.

Diante do exposto, o objetivo deste relato é expor uma breve revisão de literatura sobre a importância do planejamento e gerenciamento de propriedades rurais com ênfase na cafeicultura familiar, bem como apresentar o desenvolvimento de um *software* de gestão de propriedades rurais, de forma resumida, que foi produzido durante o Curso de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da UEMG – Unidade Passos. Ressalta-se que esse *software* foi desenvolvido a partir de demandas geradas em um estudo de caso realizado com produtores familiares de café de São Sebastião do Paraíso-MG.

2.1.1 Administração rural e peculiaridades do setor

A Administração Rural é o conjunto de atividades que facilita aos produtores rurais a tomada de decisões em sua unidade de produção, com o objetivo de obter o melhor resultado econômico, mantendo a produtividade da terra. De acordo com Spagnol; Pfüller (2010), considerando-se a dinâmica de produção do meio rural, pode-se observar que muitos produtores não conduzem suas atividades seguindo aspectos importantes da Administração Rural, o que têm causado vários problemas como: endividamento, perda da capacidade produtiva e venda do patrimônio para saldar suas dívidas e o abandono da atividade, afetando assim sua autonomia.

Já outros produtores rurais não se limitam apenas em produzir. Eles vêm buscando também conhecer o meio em que atuam, gerenciando sua propriedade rural, seja ela grande ou pequena, e introduzindo ferramentas e tecnologias que os ajudem nessa tarefa. O setor agrícola possui algumas peculiaridades que o diferencia dos demais, tais como: o clima que determina as épocas de plantio, tratamentos culturais, colheitas, escolha de variedades e espécies, vegetais e animais, fases do processo produtivo que se desenvolvem sem a existência de trabalho físico, ausência de flexibilidade na sequência da produção e a terra como participante da produção.

2.1.2 Alguns Administração rural e peculiaridades do setor

Qualquer atividade de gestão de propriedades rurais deverá ter como objetivo o retorno dos investimentos em conjunto com uma maior rentabilidade. Na atividade agropecuária isso se torna mais difícil, afinal trata-se de um seguimento que é influenciado tanto por fatores econômicos, quanto por fatores específicos como as intempéries da natureza como os problemas climáticos, instabilidade de preços influenciados, principalmente, pelos períodos de safra e entressafra, dentre outros. Uma forma de contornar esses problemas é a utilização de instrumentos gerenciais para planejar, controlar e tomar decisões, além de fazer as comparações dos resultados de cada período (SAMPAIO; AKAHOSHI; LIMA, 2011). Outro fator importante é o de Sistema de Competição Econômica, que impede o produtor rural de controlar o preço de seus produtos, que é ditado pelo mercado, podendo ser até inferior aos custos de produção. Deve ser considerado, também, o alto custo de saída e/ou entrada para algumas culturas, como é o caso da cafeicultura, que exige altos investimentos em benfeitorias e máquinas. Associa-se ao fato de que os produtos não são uniformes, acarretando custos adicionais com a classificação e padronização.

Dessa forma, a existência de um mercado competitivo e a evolução tecnológica têm exigido muito daqueles que são responsáveis pela tomada de decisão, sejam estas nas atividades “antes da porteira”, “dentro da porteira” ou “após a porteira”, como refere (BINOTTO, 2005). As atividades “antes da porteira” são compostas basicamente pelos fornecedores de insumos, tais como: máquinas, implementos, defensivos, fertilizantes, sementes, tecnologia, financiamentos, dentre outros. Já “dentro da porteira” significa dentro das empresas rurais, desde as atividades iniciais de preparação para o começo da produção até a obtenção dos produtos agropecuários in natura prontos para a comercialização. E, “depois da porteira” são constituídos basicamente pelas etapas de agroindustrialização e distribuição dos produtos agropecuários até atingir os consumidores finais, envolvendo diferentes tipos de agentes econômicos, como comércio, agroindústrias, prestadores de

serviços, governos e outros (ARAÚJO, 2010).

Neste capítulo o foco será para atividades que ocorrem, “dentro da porteira”, ou seja, nas propriedades rurais, que na visão de Marion (2012,): são aquelas que exploram a capacidade produtiva do solo por meio do cultivo da terra, da criação de animais e da transformação de determinados produtos agrícolas. No entanto, muitos são os desafios enfrentados nesse segmento, principalmente no tocante à gestão da atividade. Conforme o mesmo autor, o momento atual é de transformação, em que os produtores e/ou proprietários, precisam estar atentos às diversas situações que influenciam o seu negócio como, por exemplo, o mercado, as potencialidades da região, logística, agregação de valor, bem como os custos de produção.

A continuidade e o desenvolvimento das atividades rurais, principalmente nas pequenas propriedades, são manifestados pela necessidade de profissionalização do homem do campo, bem como do produtor rural (SAMPAIO; AKAHOSHI; LIMA, 2011). Cabe ao produtor e/ou gestor a incumbência de adaptar-se a essa nova realidade, junto a isso, a necessidade de constantes atualizações e a busca de informações que possam auxiliá-lo a enfrentar e superar as dificuldades que estão surgindo por meio desse novo cenário.

Corroborar com essas informações a prospecção de demandas e prioridades de pesquisas das regiões cafeeiras realizada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, em que a prospecção e priorização de demandas de pesquisa e assistência técnica apresentadas para o Sul de Minas, Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro, por exemplo, foram as seguintes, por disciplina e por ordem de prioridade:

- Estudos Socioeconômicos da Cafeicultura: diagnóstico da cafeicultura nas principais regiões produtoras: tamanho da cafeicultura; cadastramento dos cafeicultores; perfil do cafeicultor; previsão de safra; fatores de previsão utilizados; mudança socioeconômica na cadeia produtiva etc;

- Análise de preços e da comercialização do café: custo de produção em nível de propriedade; estudos do comportamento do mercado; avaliação do impacto de políticas de governo utilizadas etc ;

- Avaliação dos impactos tecnológicos na cafeicultura do café:

avaliação econômica dos resultados de pesquisa/análise econômica dos experimentos; análise da cafeicultura como investimento, determinação da “época” econômica para a substituição e renovação das lavouras de café; avaliação das demandas internas e externas de café; impacto da irrigação na economia cafeeira e custo de irrigação;

- Documentação cafeeira: montagem de banco de dados sobre a cultura no Estado (EPAMIG, 2000).

Em uma economia cada vez mais globalizada, a concorrência entre empresas tende a ser mais acirrada. No agronegócio tal concorrência certamente exigirá das propriedades uma redução nos custos operacionais, para que estas consigam garantir lucratividade e capacidade de investimentos. Para isso, um sistema contábil eficiente, aliado ao bom senso do produtor rural, deve proporcionar um diagnóstico realista, com a localização dos pontos fracos e fortes de cada atividade produtiva e da propriedade como um todo.

Nesse contexto, o produtor encontra à disposição no mercado, diversos sistemas contábeis informatizados. Entretanto, nem todos apresentam capacidade informativa, flexibilidade e confiabilidade necessárias a uma utilização gerencial, principalmente para os agricultores familiares, que necessitam de uma apropriação maior de conhecimento. Muitos são voltados apenas para a finalidade de apuração do Imposto de Renda da Atividade Rural e outros não incorporam, com exatidão, características fundamentais de certas atividades agropecuárias. Portanto, é sempre importante que o produtor rural adote uma postura bem informada, prudente e crítica na avaliação e escolha do sistema contábil que melhor se adapte à natureza das atividades de sua empresa, levando em conta seu modo de operar, sua forma de organização, constituição jurídica e dimensão patrimonial. Na análise do uso de contabilidade rural, essa atividade configura-se como um diferencial, não somente pela importância relacionada ao controle e planejamento das atividades, mas também pelos benefícios das informações geradas para a tomada de decisões e a gestão sobre as receitas, os custos e as despesas de cada atividade desenvolvida ou de cada unidade produtiva (MARION, 2012).

O objeto da contabilidade rural é o patrimônio das entidades

rurais. Ela serve como um instrumento da função administrativa, tendo como finalidade controlar, apurar o resultado e prestar informações sobre o patrimônio e sobre os resultados das entidades rurais aos diversos usuários das informações contábeis (CREPALDI, 2012). A contabilidade também tem como finalidade o planejamento, o fornecimento de informações sobre condições de expansão das atividades, redução de custos ou despesas, além de buscar recursos. Ela determina qual curso deverá ser seguido e, por meio do controle, permite ao usuário constatar se os objetivos propostos serão alcançados.

O sucesso de qualquer empreendimento está ligado a uma administração eficiente e, nesse aspecto, a empresa rural brasileira encontra-se muito fragilizada. Para o agricultor familiar a aplicação dessas informações é importante como uma forma de perpetuação econômica, o que é conseguido por meio da gestão do processo produtivo. Nesse aspecto, qualquer inovação que se queira implantar, deve-se analisar a manutenção da economia e sustentabilidade do empreendimento. Essa apropriação de conhecimento não pode apenas aumentar produtividade, mas também deve proporcionar apropriação social e de controle (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006).

Dessa forma, é importante que o produtor rural adote uma postura bem informada e crítica na hora da escolha pelo melhor sistema contábil, sempre levando em consideração o aspecto do custo/benefício da implantação do sistema de contabilidade rural, e da própria capacidade de compreender e utilizar seus recursos, fornecendo dados realmente confiáveis. Enfim, se um produtor rural souber organizar a sua administração, mais especificamente, do caixa, dificilmente poderá não honrar com os seus compromissos, seja com os seus colaboradores ou fornecedores, obtendo um ambiente pacífico para a execução dos projetos pretendidos e produzir seus produtos em maiores escalas (GITMAN, 2010).

Uma ferramenta importante nessa abordagem contábil é o fluxo de caixa que é primordial para planejamento e controle financeiro, que auxilia o produtor rural na tomada de decisões, pois demonstra a situação financeira de sua propriedade em determinado período. A estruturação do fluxo de caixa é, segundo Campos Filho (1999), de fácil entendimento e serve para

todos os tipos de empresas, mas cada entidade ao realizar e utilizar o fluxo de caixa deverá adaptar suas informações, para que seja permitido aos usuários avaliar as posições financeiras da entidade, perante a relação de suas atividades. Para a realização do fluxo de caixa existem duas formas básicas: método direto e/ou método indireto.

De acordo com o mesmo autor, o método direto consiste em classificar os recebimentos e pagamentos da empresa. Antes de ser estruturado um fluxo de caixa, a empresa deverá organizar o sistema de coleta de informações, que permita a distinção dos valores a receber e a pagar, estruturação de notas fiscais e boletos, armazenamento desses documentos e treinamento adequado para a pessoa que irá abastecer as informações do fluxo. A partir disso, pode-se ter uma visão sobre as contas a pagar, dívidas assumidas e valores em haver com fornecedores. Realizada a discriminação desses valores, poderá ser elaborado um planejamento orçamentário definindo metas e despesas. Para a realização dessas metas é necessário um acompanhamento sistemático do fluxo de caixa, dessa forma, pode-se avaliar as despesas, caso ultrapasse os valores esperados e projetados em determinado período, assim como as contas a receber, acompanhando o período de entrada e se atende à expectativa do produtor rural. De acordo com o desenvolvimento do fluxo de caixa (entradas e saídas), poderá ser desenvolvido o fluxo previsto e realizado do exercício, referente às previsões realizadas pelo administrador da propriedade e o realizado, no qual se pode comparar o previsto ao que foi realizado no final do período. Por meio do fluxo de caixa, o administrador poderá gerar ferramentas de análise como gráficos e realizar previsões com antecedência, que possibilitem detectar as necessidades como, por exemplo, a de realizar liquidações a fornecedores, obtendo descontos sobre esse valor.

Dentre as formas de melhorar o ciclo de caixa da empresa rural, pode-se estabelecer: redução de tempo de compensação de cobrança; ampliação do tempo de pagamento; uso dos meios eletrônicos e ajustamento conveniente dos vencimentos de acordo com o período em que o fluxo de caixa é favorável (SANT'ANA; SANT'ANA, 2010). Quanto à classificação dos custos, o cafeicultor familiar deverá compreender que ela considera os custos em relação ao volume de produção, dividindo-os em custos fixos

e custos variáveis. Essa classificação está intimamente correlacionada com a variação da quantidade produzida. A classificação pela facilidade de alocação refere-se aos custos que apresentam direta identificação com determinado produto a ser produzido, segmentando-se em custos diretos e indiretos. Outro item importante na classificação de custos é o custo médio. Sua obtenção se dá pela divisão do custo total pelo número de unidades produzidas. Nas empresas agropecuárias, as unidades produzidas, dependendo do sistema produtivo analisado, serão as sacas de determinado produto ou quilograma de peso vivo de animal produzido. Os valores de custo médio estarão estritamente atrelados ao volume produzido, também denominado escala de produção, pois quanto mais unidades obtidas, maior a diluição dos custos fixos.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração pelos cafeicultores familiares está relacionado à complexidade das transações no meio agropecuário. Nesse contexto, um exercício de reflexão deve ser feito como uma forma de tentar imaginar que são inúmeros os insumos necessários (entradas), inúmeras são as formas de distribuição (saídas) e para cada uma delas pode variar a forma mais eficiente de transação a ser estabelecida no mercado (NEVES, 1995). Adiciona-se que a forma de orientar essas transações varia em função das características da transação, que são orientadas pela: frequência, incerteza e especificidade dos ativos (WILLIAMSON 1975). Assim, o cafeicultor familiar tem em média menor frequência de transações, quando comparado aos produtores de leite. Essa situação pode ser suplantada por meio de um planejamento de venda da safra ao longo do ano, buscando os melhores mecanismos de comercialização.

Quanto à incertezas climáticas, o cafeicultor pode optar por uma gestão técnica voltada para sustentabilidade do seu negócio, utilizando os recursos escassos de forma mais racional, como uma irrigação por meio de gotejamento, arborização dos cafeeiros, utilização de compostagem - gerenciamento de resíduos sólidos -, uso de cultivares mais resistentes à pragas e doenças, contratação de seguro agrícola, dentre outros. Quanto à parte do mercado comprador, o risco pode ser minimizado como, por exemplo, a venda por meio do mercado de futuros.

Na parte das especificidades dos ativos, pode-se mencionar que

esse ponto é o mais importante indutor da forma de governança, uma vez que os mais específicos estão associados à formas de dependência bilateral, que irá implicar na estruturação de formas organizacionais apropriadas (ZYLBERSZTAJN,1995). Para o cafeicultor, uma maneira de obter “um maior uso particular do ativo” (café verde), é trabalhar a questão da qualidade do café verde e de sua bebida.

Para tomar decisões nessas três situações, o cafeicultor familiar deve ter noção de gestão, ou seja, planejar, controlar, decidir e avaliar os resultados, a partir de conhecimentos dos fatores externos e internos da unidade produtiva. Os fatores externos são aqueles que não são controlados pelo cafeicultor, mas deve-se conhecê-los para tomar as melhores decisões, visando à maximização dos resultados. Um exemplo prático dessa linha de trabalho são as oscilações do mercado de café, formação do preço, cotação do dólar, cenário político, dentre outros. Percebe-se, então, a necessidade da gestão rural que caracteriza o conjunto das ações de decidir o que, quando e como produzir, como controlar o andamento dos trabalhos e analisar os resultados obtidos. Para o cafeicultor, uma das formas de conseguir essas informações é criar o hábito de registrar seus gastos com a atividade. Registro esse que não necessita de tanta sofisticação. Dessa forma, a atual gestão da propriedade cafeeira deve abordar a administração de custos e do capital de giro de cada atividade desenvolvida na propriedade e buscar correto posicionamento da propriedade junto ao mercado, ao produto e ao cliente. Porém, as decisões e ações a serem desempenhadas nas unidades familiares dependem muito das situações e dos objetivos do agricultor. Ancelet (2002) relata que esses mecanismos de gestão e controle permitem a manutenção de sua autonomia e que o produtor deve absorver e dominar o recurso que é colocado à sua disposição.

Cabe ressaltar que investir na gestão da propriedade familiar pode proporcionar benefícios, tais como: a) qualidade nos produtos ofertados ao mercado, no caso do cafeeiro, um café de maior qualidade; b) melhor organização das atividades diárias de trabalho (cada coisa no seu lugar, cada pessoa sabendo o que precisa fazer melhor utilização do tempo etc.), ou seja, a organização física da propriedade cafeeira; c) facilidade para que o agricultor consiga rastrear o histórico de produção de cada produto

ou lote de produto, permitindo conhecer a origem de problemas e tomar alguma atitude para saná-los e prevenir que voltem a ocorrer; nesse caso, um processo de rastreabilidade e registros; d) redução de desperdícios (de materiais, de produtos e de tempo) e, conseqüentemente, aumento da produtividade e redução dos custos de produção; e) resolução de problemas a partir da identificação de suas causas; f) Busca contínua por oportunidades de melhoria; g) constante busca por informações e conhecimentos sobre mercado, produtos e técnicas de produção e de gerenciamento das atividades; h) visão geral dos processos, fazendo com que as pessoas conheçam cada etapa do processo produtivo e a sua relação com o processo como um todo; i) hábito de anotar dados no dia a dia, facilitando o controle das atividades (SOUZA FILHO, 2008).

Nesse contexto, as propriedades cafeeiras não são exceção no que diz respeito ao processo gestão das propriedades, quanto à incapacidade gerencial dessas empresas, fragilidade organizacional e a presença de práticas e costumes algumas vezes ultrapassadas. Alguns autores detectaram que muitas vezes as decisões são tomadas fundamentadas no sentimento (KASSAI, 1997) e sem planejamento, ou seja, improvisadamente (SANTOS et al., 1996).

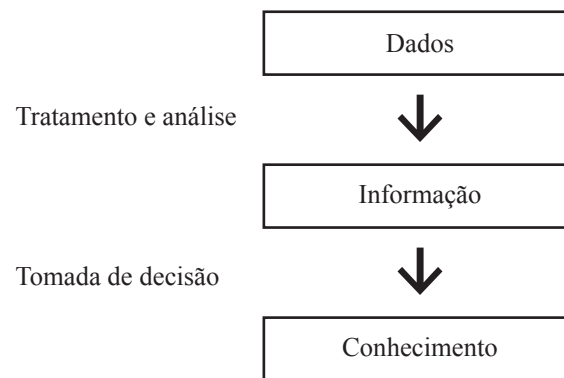
2.1.3 Sistemas de Informações Gerenciais: noções

Segundo Oliveira (2013), “a eficácia empresarial está sendo seriamente prejudicada por sistemas que, simplesmente, produzem enormes quantidades de dados e informações que não são trabalhados e utilizados”. Tais sistemas devem permitir que os gestores obtenham de forma dinâmica e prática as informações necessárias para embasar as decisões que norteiam as empresas, seja em questões administrativas internas, em estratégias de vendas ou outras áreas que necessitem de uma gestão mais apurada de indicadores (OLIVEIRA, 2012). Ainda nesse cenário, os sistemas de informações gerenciais tornam-se indispensáveis, pois na grande maioria das empresas que utilizam sistemas informatizados há muitos dados que estão à disposição,

mas esses dados por si não podem ser utilizados no processo de tomada de decisões sem antes passar por um processo de conversão, de transformação, fazendo com que se tornem efetivamente informações (Figura 2.1.1).

A transição dos dados para informação é o ponto fundamental: a forma de registrar, alimentar a base de dados, geração de resultados, interpretação desses resultados de forma que garanta a perpetuação da atividade econômica dos cafeicultores familiares e com apropriação do conhecimento. É nesta etapa em que os sistemas de informações gerenciais atuam, compilando estes conjuntos de dados em informações processadas. Pode-se inferir que, basicamente os sistemas de informações gerenciais são conjuntos de dados que são transformados em informações organizadas e estruturadas, de forma que possam ser utilizadas para dar suporte ao processo decisório da empresa, proporcionando, ainda, sustentação administrativa para aprimorar os resultados esperados (OLIVEIRA, 2012).

Figura 2.1.1: Processo de geração de conhecimento de um fenômeno



Fonte: Adaptado de Fávero; Belfiore; Silva e Chan (2009).

Segundo Carvalho (2008), diversos são os conceitos de *software* descritos, alguns mais completos e outros mais superficiais. No entanto, é importante observar que as definições formais do *software* são insuficientes

para seu entendimento. Suas características e aplicações complementam tal entendimento. Nesse aspecto, a validade da informação é determinada unicamente por aqueles que a usam. Mesmo que o computador ajude as pessoas a gerenciar informações, elas ainda precisam ser avaliadas para que possam tomar suas decisões.

Os sistemas de computação trabalham com dados, permitindo a coleta, processamento, armazenamento e distribuição de enormes quantidades de dados, sendo que a transformação em informação é uma tarefa do ser humano. Os sistemas computacionais podem auxiliar nesses processos empresariais agrícolas, mais especificamente, os cafeicultores devem intensificar suas ações para a adoção de novas práticas de gestão, incorporando em seus processos gerenciais a utilização da Tecnologia de Informação (TI), pois ela possibilita, dentre outros benefícios, fornecerem as informações necessárias à tomada de decisão (YAMAGUCHI, et. al., 2002).

O mesmo autor menciona que os sistemas podem ser classificados como sistemas de nível operacional (decisões do tipo quando, onde e quem), quando servem aos gerentes operacionais na definição das atividades elementares e transacionais das organizações, sendo os Sistemas de Informação Transacionais (SIT) os representantes dessa categoria. Os sistemas de nível tático ou gerencial têm como função responder às questões do tipo “como fazer” e servem aos gerentes intermediários nas atividades de monitoramento, controle e tomada de decisão, tendo os Sistemas de Informação Gerenciais (SIGs) e Sistemas de Apoio à Decisão (SADs) como representantes neste nível. Já os sistemas de nível estratégico buscam responder às questões do tipo “o que fazer e quanto fazer”, e são desenvolvidos de acordo com a análise ambiental da organização.

Para Carvalho (2008), no mercado brasileiro existem poucos *softwares* na área de cafeicultura, para gestão agrícola de propriedades, porém o setor tem se profissionalizado e buscado por novas alternativas na administração do negócio.

Sicontrol – Sítio Controlado

Como forma de atender uma demanda dos cafeicultores familiares da

região de São Sebastião do Paraíso, foi realizada uma pesquisa no Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente – UEMG – Passos. O trabalho envolveu duas etapas: na primeira foi realizado um estudo por meio de pesquisa bibliográfica e de campo, com objetivo de produzir mais dados sobre os procedimentos operacionais e informações que podem ser utilizados pelo cafeicultor familiar, na gestão de suas propriedades. Na pesquisa bibliográfica, houve a aquisição de conhecimentos relativos à evolução administrativa, gestão financeira, controle financeiro, capital de giro, fluxo de caixa e empresa familiar. Em uma segunda etapa foi desenvolvido o Sistema Sicontrol (Sítio Controlado - Lobo; Silva; Livramento, 2015) com objetivo de atender a necessidade de gerenciamento de propriedades cafezeiras familiares por meio de uma maneira simples de controlar sua atividade produtiva e, ao mesmo tempo, obter subsídios para um completo controle financeiro da propriedade.

Por meio de telas simples e intuitivas, as informações básicas lançadas são processadas, fornecendo todos os relatórios necessários para controlar e manter a “saúde” financeira da propriedade (Figuras 2.1.2, 2.1.3 e 2.1.4).

Figura 2.1.2: Imagem que ilustra as entradas financeiras por data

ID_ent	data	valor	descricao	disponivel em	forma	categoria	tipo
1	25/07/2015	R\$ 500,00	venda de um saco de café para cooparaiso	01/08/2015	CHEQUE	VENDA	RECEITA
2	26/07/2015	R\$ 2.500,00	venda de 200 sacos de milho para o braghini	15/08/2015	CHEQUE	VENDA	RECEITA
3	01/08/2015	R\$ 5.000,00	FINANCIAMENTO SICOOB	05/08/2015	CREDITO CR	EMPRESTIMO	ENTRADA
4	03/08/2015	R\$ 30,00	venda de sucata para sto expedito	03/08/2015	IMEDIATA	VENDA	RECEITA
5	05/08/2015	R\$ 800,00	prestação de serviço de máquina para Júlio	10/08/2015	DOC	PREST. SERVI	RECEITA
7	30/09/2015	R\$ 5.000,00	venda de 10 sacos de café para cooperlam	07/10/2015	CHEQUE	VENDA	RECEITA
8	01/10/2015	R\$ 4.500,00	venda de 9 sacos de café para cooperlam	07/10/2015	IMEDIATA	VENDA	RECEITA
9	02/10/2015	R\$ 3.000,00	venda de 6 sacos de café para cooperlam	08/10/2015	CHEQUE	VENDA	RECEITA
10	02/10/2015	R\$ 2.500,00	venda de 5 sacos para cooparaiso	09/10/2015	CHEQUE	VENDA	RECEITA
11	03/10/2015	R\$ 4.800,00	venda de 8 sacos para outspan	10/09/2015	CHEQUE	VENDA	RECEITA
12	04/10/2015	R\$ 250,00	venda de 1 saco escolha	04/10/2015	IMEDIATA	VENDA	RECEITA
+	####						

Fonte: Sicontrol. Sítio Controlado - Lobo; Silva; Livramento (2015).

Figura 2.1.3: Imagem que ilustra a disponibilidade de entradas por semana

S Disponibilidade das Entradas por Semana sexta-feira, 9 de outubro de 2015 19:46:39

AGOSTO/2015
semana 31

data disp.	valor	descrição	data efetuada	categoria	tipo
01/08/2015	R\$ 500,00	venda de um saco de café para cooperaiso	25/07/2015	VENDA	RECEITA

semana 32

data disp.	valor	descrição	data efetuada	categoria	tipo
03/08/2015	R\$ 30,00	venda de sucatã para sto expedito	03/08/2015	VENDA	RECEITA
05/08/2015	R\$ 5.000,00	FINANCIAMENTO SICO OB	01/08/2015	EMPRÉSTIMO	ENTRADA

semana 33

data disp.	valor	descrição	data efetuada	categoria	tipo
10/08/2015	R\$ 800,00	prestação de serviço de máquina para Júlio	05/08/2015	PRAT. SERVIÇO	RECEITA
15/08/2015	R\$ 2.500,00	venda de 200 sacos de milho para o braghini	26/07/2015	VENDA	RECEITA

SETEMBRO/2015
semana 37

data disp.	valor	descrição	data efetuada	categoria	tipo
10/09/2015	R\$ 4.800,00	venda de 8 sacos para outspan	03/10/2015	VENDA	RECEITA

OUTUBRO/2015
semana 41

data disp.	valor	descrição	data efetuada	categoria	tipo
04/10/2015	R\$ 250,00	venda de 1 saco escolha	04/10/2015	VENDA	RECEITA
09/10/2015	R\$ 2.500,00	venda de 5 sacos para cooperaiso	02/10/2015	VENDA	RECEITA
08/10/2015	R\$ 3.000,00	venda de 6 sacos de café par cooperlam	02/10/2015	VENDA	RECEITA
07/10/2015	R\$ 4.500,00	venda de 9 sacos de café para cooperlam	01/10/2015	VENDA	RECEITA
07/10/2015	R\$ 5.000,00	venda de 10 sacos de café para cooperlam	30/09/2015	VENDA	RECEITA

Total de entradas R\$ 28.880,00

Fonte: SICONTROL. Sítio Controlado - Lobo; Silva; Livramento (2015).

Figura 2.1.4: Imagem que ilustra o resumo mensal/anual

S Resumo mensal/anual segunda-feira, 12 de outubro de 2015 17:27:08

ANO DE 2015

	RECEITAS	DESPESAS	RESULTADO
JULHO	R\$ 3.000,00	R\$ 0,00	R\$ 3.000,00
AGOSTO	R\$ 830,00	R\$ 320,00	R\$ 510,00
SETEMBRO	R\$ 5.000,00	R\$ 3.145,00	R\$ 1.855,00
OUTUBRO	R\$ 15.050,00	R\$ 0,00	R\$ 15.050,00

APURAÇÃO DO RESULTADO DO ANO

RECEITA BRUTA TOTAL	R\$ 23.880,00
DESPESAS DE CUSTO E INVESTIMENTO TOTAIS	R\$ 3.465,00
RESULTADO	R\$ 20.415,00
LIMITE DE 20% SOBRE A RECEITA BRUTA	R\$ 4.776,00

Fonte: SICONTROL Sítio Controlado – Lobo; Silva; Livramento, 2015.

Ressalta-se que, diante da pesquisa de campo realizada, a maioria dos produtores rurais colaboraram com a criação e a implementação do controle financeiro por meio de aplicativo em suas empresas rurais. O Sistema SICONTROL visa ao progresso dos negócios dos cafeicultores familiares, já que os recursos financeiros são imprescindíveis para saldar as dívidas obtidas em razão das atividades agrícolas. Dessa forma, além de apresentar o fluxo de caixa, auxiliará na análise de cenários, projetando fluxos futuros que corroboram no auxílio na escolha de opções que podem comprometer o resultado final. A criação de planilhas e a melhoria no processo produtivo auxiliarão na elaboração tipo “livro-caixa”, o que permitirá ao produtor rural vislumbrar a real situação do seu negócio.

Dessa maneira, o produtor poderá planejar seus investimentos com maior segurança, bem como planejar períodos necessários para a captação de recursos ou alocar os seus colaboradores em afazeres com um melhor aproveitamento.

REFERÊNCIAS

- ANCELES, Pedro Einstein dos Santos. **Manual de tributos da atividade rural**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- BINOTTO, E. **Criação de conhecimento em propriedades rurais no Rio Grande do Sul, Brasil e em Queensland, Austrália**. Tese de Doutorado (Mestrado em Agronegócios), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Rio Grande do Sul, 2005. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5605/000473026.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 02 set. 2015.
- CAMPOS FILHO, Adhemar. **Demonstração dos Fluxos de caixa. Uma Ferramenta Indispensável para Administrar sua Empresa**. 1 ed.. São Paulo: Atlas, 1999.
- CARVALHO, R. M. de. **Software como suporte para recomendação de calagem e adubação para cafeeiro em produção**. 2008. 48 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária) - Universidade José do Rosário Vellano, Unifenas, Alfenas. Disponível em: <http://www.tede.unifenas.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=58>. Acesso em: 29 jul. 2015.
- CENSO AGROPECUÁRIO. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. Censo agropec., Rio de Janeiro, p.1-267, 2006.
- CREPALDI, S. A. **Contabilidade rural: uma abordagem decisória**. 7.ed. São Paulo, Atlas, 2012.
- LP Fávero, P Belfiore, FL Silva, BL CHAN. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- FILHO, Hildo Meirelles de Souza, *et al.* **Guia para gestão da propriedade agrícola familiar**. GEPAI – Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. UFSCar. DEP. São Carlos-SP, Maio de 2004.
- GITMAN, L. J. **Princípios da administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Person, 2010.

- KASSAI, S. **As empresas de pequeno porte e a contabilidade**. São Paulo: FEA/USP, 1997.
- MARION, J. C. **Contabilidade rural: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária, imposto de renda pessoa jurídica**. 13.ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- NEVES, M.F. **Sistema Agroindustrial citrícola: um exemplo de quase integração no agribusiness brasileiro**. Dissertação mestrado. 116p. Universidade de São Paulo – Faculdade de Economia Administração e Contabilidade, São Paulo, SP. 1995.
- PROSPECÇÃO DE DEMANDAS E PRIORIDADES DE PESQUISA DAS REGIÕES CAFEEIRAS DE MINAS GERAIS / Paulo Tácito Gontijo Guimarães... [et al.]. – 28p. (EPAMIG. Documentos, 36) - Belo Horizonte: EPAMIG, 2000.
- OLIVEIRA, J. M. de. [et al...]. **Desenvolvimento da atividade cafeeira familiar em propriedades de Barra do Choça e Vitória da Conquista** - Bahia e como cada uma delas impacta no social de uma região, 2013. In: VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafês do Brasil 25 a 28 de novembro de 2013, Salvador - BA. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio8/261.pdf>. Acesso em: 07 set. 2015.
- OLIVEIRA, V.A. **Datacoffee - Sistema de gestão cafeeira**. 2012. 86f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Universidade de Franca, Franca. Disponível em: <<http://www.publicacoes.unifran.br/index.php/tccemrevista/article/download/.../563>>. Acesso em: 23 jul. 2015.
- SAMPAIO, A. L. M.; AKAHOSHI, W. B.; LIMA, E. M. **Avaliação da aplicação do método de custeio baseado em atividades (ABC), na produção agrícola de grãos: culturas temporárias. Custos e @gronegocioonline** - v. 7, nº. 3, set./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v7/custos%20abc.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2015.
- SANT'ANA, J.M.; SANT'ANA, M.I. **Uma proposta de controle financeiro para Empresa de pequeno e médio porte**. 2010. 32f. Monografia (Especialização em Administração) - Faculdade Cenecista de Capivari/CNEC Capivari. Disponível em: <<http://www.cneccapivari.br/libdig/index.php?option=com...view...id...>>. Acesso em: 23 jul. 2015. Acessado em: 17 out. 2015

- SANTOS, José Luiz dos; SCHMIDT, Paulo; PINHEIRO, Paulo Roberto. **Fundamentos de gestão estratégica de custos**. São Paulo, SP: Ed Atlas. 2006.
- SPAGNOL, R.; PFÜLLER, E. E. A administração rural como processo de gestão das propriedades rurais. **Revista de Administração e Ciências Contábeis do Ideau (RACI)**. v. 5, nº. 10, jan./jun.2010 (semestral). Disponível em: <http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/90_1.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2015.
- YAMAGUCHI, L. C. T.; CARVALHO, L. de A.; COSTA, C. N. **Situação atual, potencialidades e limitações do uso da gestão informatizada em fazendas e cooperativas agropecuárias no Brasil**. Disponível em:<<http://www.agrosoft.com.br/ag2002/workshop/>>. / <http://www.sbiagro.org.br/pdf/iv_congresso/art129.pdf>. Acesso em: 23 set. 2015.
- WILLIANSOM, O. E. **Markets and Hierarchies**: analysis and antitrust implications. New York: The Free Press, 1975.
- ZYLBERSZTAJN, D. **A estrutura de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições**. 1995. 238 p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

2.2 – Tecnologias da informação e comunicação no agronegócio

Vânia de Oliveira Borges e
Ricardo Ferreira Godinho

Desde a primeira vez que foi utilizado por pesquisadores da Universidade de Harvard, em 1954, o conceito de Agronegócio revolucionou a forma de enxergar e administrar os elos que compõem o setor rural e suas interfaces. Com a sua evolução, o setor passa por uma demanda constante por tecnologias que otimizem o processo produtivo e administrativo, proporcionando uma melhor e racional utilização dos recursos, impactando positivamente sob a ótica ambiental, social e econômica.

Nesse sentido, nos últimos anos, muito se comenta sobre a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que pode ser entendida como o uso inteligente dos recursos da informática (computadores, sistemas, redes, internet) em prol do crescimento, desenvolvimento e perenidade das organizações. A Tecnologia da Informação cria soluções inteligentes, podendo gerar eficácia e melhoria dos processos internos, assertividade no controle da produção e agilidade na comercialização, na comunicação, dentre outros aspectos da vida organizacional. Essa aliança entre tecnologia e os diversos setores que envolvem o agronegócio brasileiro se encaminha para uma maior aproximação na busca de mais produtividade.

O setor empresarial passa por contínuas mudanças, aumentando a dependência das informações e de toda tecnologia da informação para gerenciar a grande quantidade de dados do imprevisível e complexo meio organizacional (empresarial). Informações com qualidade e apresentadas em tempo hábil à tomada de decisão são de grande importância para as empresas modernas.

O termo informática é abrangente e engloba alguns componentes para o tratamento da informação, dentre eles a Tecnologia da Informação (TI) e Sistema de Informação (SI) (ALBERTIN, 2010). Para Pereira; Fonseca (1997), a tecnologia da informação surgiu da necessidade de se estabelecer estratégias e instrumentos de captação, organização, interpretação e uso das informações.

Tecnologia da Informação é uma coleção de recursos que inclui pessoas, informações de uma organização e infraestrutura tecnológica (TURBAN et al., 2004). A TI tornou-se a principal facilitadora das atividades empresariais e agente catalisador de mudanças estruturais, organizacionais e administrativas de empresas. Outra definição para Tecnologia de Informação

é apresentada por Batista (2006, p. 59) como sendo “todo e qualquer dispositivo que tenha a capacidade para tratar dados e/ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, independentemente da maneira como é aplicada”.

A TI pode ser apontada como a base na estrutura dos negócios. É preciso a integração da tecnologia com os negócios para a solução de problemas, uma vez que qualquer solução deve considerar as vertentes de tecnologia, cultura empresarial e necessidades dos recursos humanos envolvidos (FOINA, 2001). Ela possibilita a execução de grande volume de operações numéricas em alta velocidade, comunicação ágil e segura, armazenamento de grande volume de informações em pouco espaço e com rápido acesso. O aumento de eficácia e eficiência agilizam o trabalho, auxiliam na redução de custos, permitem a exibição das mesmas informações com grande variedade de formas – conforme a necessidade do usuário e em diferentes ferramentas de visualização e fornecem inteligência competitiva mediante coleta e análise de informações do meio. Assim, a TI apoia a incorporação de informações que agreguem valor à formação da estratégia (TURBAN et al., 2004).

Tecnologias de telecomunicação e internet, que compõem a Comunicação na definição de TIC, são definidas como um conjunto de processos usados em interação entre pessoas. Assim, essas tecnologias possibilitam maior interação e integração de dados, criação, análise e distribuição de informação e conhecimento. Alguns exemplos reais de facilidades são: negociações de mercado; treinamento e pesquisa; portais *web* de informações; comércio eletrônico; criação e acesso a repositórios de informações; aplicações móveis e monitoramento. Esses recursos dão sustentação aos seguintes objetivos: aumentar a produtividade; reduzir custos; agilizar a tomada de decisões; melhorar a relação com os consumidores e desenvolver novas aplicações estratégicas (WREDEN, 1997 apud TURBAN et al., 2004). A gestão estratégica das informações, resultante da Tecnologia da Informação, deve ser parte integrante de qualquer estrutura gerencial de sucesso.

Uma forma consistente e eficiente de uma organização tratar adequadamente suas informações é por meio do uso de Sistemas de

Informações (SIs), componente crítico do planejamento estratégico da empresa. Tais sistemas abrangem todas as etapas do ciclo de vida do seu negócio, seja de produtos ou de serviços, desde a fase inicial (concepção, planejamento e produção) até a sua fase final (comercialização, distribuição e suporte), propiciando vantagens competitivas frente ao mercado (ALBERTIN, 2010).

Os autores Laudon e Laudon (2004) apontam que Tecnologia de Informação (TI) e Organizações se influenciam, sendo que a TI deve estar alinhada aos negócios da Organização. Somente assim poderá fornecer as informações necessárias aos grupos de trabalho. Entretanto, eles destacam que a interação entre Tecnologia de Informação e Organizações é complexa e influenciada por diversos fatores intervenientes, como a estrutura da organização.

A informação deve ser capaz de proporcionar melhor atendimento às necessidades do cliente. Nesse sentido, Davenport (1999) sugere que o maior valor da TI é possibilitar a extração do conhecimento de pessoa ou grupo, a estruturação e a sua utilização por outros membros da organização. Para Graeml (2000), os maiores benefícios do investimento de TI estão relacionados ao uso que se faz dela.

O avanço da convergência tecnológica passa a incorporar diferentes meios de comunicação e acesso a informações em dispositivos eletrônicos. Por volta da última metade da década de 1990, o termo Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) passa a ser usado (STEVENSON, 1997) e abrange não apenas a informática, mas também os recursos até então exclusivos para comunicação, como a televisão e os telefones. Para Castro Neto et al. (2005, apud Zambalde et al., 2011, p. 46), “a utilização, de forma otimizada, das telecomunicações móveis, redes de contatos e fóruns de discussão, poderá revestir-se de grande importância, contribuindo para o aumento da vantagem competitiva face à crescente concorrência”.

Segundo Bambini (2010, apud Zambalde et al., 2011), o Grupo Consultivo Internacional em Pesquisa Agropecuária indica algumas áreas atuais de aplicação das tecnologias no agronegócio:

- a) coleção de dados: geração e coleta de dados agrícolas e ambientais;
- b) cálculos complexos: gerenciamento, compartilhamento e

processamento de grandes conjuntos de dados e imagens, modelagem e simulação;

c) aplicações geoespaciais: gerenciamento, processamento e visualização de dados e informações relacionados à geografia, ao espaço, ao uso de recursos e mapeamentos;

d) sistemas de suporte à decisão e robótica: utilização de conhecimentos tácitos de especialistas a dados e informações codificados. Permitem a automação de processos agrícolas;

e) TIs em equipamentos e processos agrícolas (conhecida como agricultura de precisão): aumento da eficiência de equipamentos e processos. Possibilita também identificação, rastreabilidade com o uso de RFID (Radio Frequency Identification), telefonia móvel e internet sem fio;

f) interconexão e aprendizado: as TIs têm se apresentado como ferramenta importante para a extensão rural, possibilitando troca de informações e conhecimentos ampliando a qualidade e a quantidade da aprendizagem.

A Associação Brasileira das Empresas de Software (2014) estabelece que o setor de TIC inclui *hardware*, *software* e serviços, e aponta que o setor representa 2,74 % sobre o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro.

A Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômicos (OCDE) (ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICOS, 2005 apud Mendes et al., 2014), divide os produtos de TIC em quatro grandes segmentos: equipamentos de informática (*hardware*); equipamentos de telecomunicação; componentes eletrônicos e produtos de *software*.

Os segmentos do mercado de TIC por tipos de produto gerado podem ser:

- **Equipamentos de informática (*hardware*):** servidores, computadores pessoais, estações de trabalho, equipamentos de comunicação de dados e periféricos, dispositivos de armazenagem, impressoras, e ainda sistemas operacionais e equipamentos de comunicação de dados;

- **Software:** programas de computador e suas personalizações; sistemas e aplicativos;

- **Serviços de TI:** consultorias, capacitações, serviços de implementação, processamento e suporte de informática;

- **Telecomunicações:** equipamentos para redes e prestação de serviços, como telefonia fixa e móvel e serviços de televisão a cabo.

2.2.1 Relação entre dados e informação

Por vezes confundidos entre si, os dados e as informações são conceitos distintos, e devem ser devidamente esclarecidos. Os dados são gerados a partir de fenômenos e mudanças de estados dos elementos da realidade. Envolvem fatos físicos, transações ou eventos que mereçam anotação de forma a serem processados e cujas informações geradas possam ser analisadas para o apoio ao processo de tomada de decisões. Audy et al. (2005) dizem que o dado consiste em um fato bruto (nome de um funcionário, número de matrícula de um aluno, código de um produto, etc.) ou suas representações (imagens, sons, números, etc.) que podem ou não ser úteis ou pertinentes para um processo em particular. Já Davenport; Prusak (1999) definem dados como sendo observações dos estados do mundo e, para Bio (2008), dado é como um elemento da informação (um conjunto de letras ou dígitos) que, tomado isoladamente, não transmite nenhum conhecimento, ou seja, não contém um significado intrínseco. Os dados são armazenados no hardware para serem processados pelos softwares e cujos resultados são apresentados às pessoas (AUDY et al., 2005).

A informação é gerada a partir do processamento de um conjunto de dados e permite compreender determinados contextos da realidade. Audy et al. (2005) definem informação como uma coleção de fatos organizados de forma a possuírem um valor adicional aos fatos em si, são dados concatenados, que passaram por um processo de transformação, cuja forma e conteúdo são apropriados para um uso específico. Davenport (1999) coloca que informações são dados dotados de pertinência e propósito.

A informação é uma ferramenta poderosa para uma organização, pois por meio dela pode-se ter um domínio dos diversos parâmetros que regem

a sua dinâmica. As características próprias da organização, por outro lado, determinam os caminhos a adotar na análise de informações, havendo uma interdependência entre informação e organização (SPÍNOLA; PESSÔA, 2004). Organização é “um sistema administrativo projetado e operado para atingir determinado objetivo” (BATEMAN; SNELL, 1998).

Na área da Administração de Empresas, uma organização é uma entidade social onde os objetivos (normalmente produtos e serviços) são alcançados através do trabalho coordenado por pessoas devidamente orientadas (MAXIMIANO, 2011).

Quando uma organização decide alterar sua estrutura, possivelmente os velhos sistemas de informação já implantados sofrem grande impacto porque não retratam mais a realidade e as novas necessidades de informação. Os autores Spínola; Pessoa (2004) explicam ainda que se não forem remodelados podem prejudicar e, possivelmente, até inviabilizar a mudança estrutural. Se forem vistos como importante ferramenta impulsionadora do processo de mudança, podem ser planejados e aperfeiçoados (ou totalmente alterados) de acordo com os novos paradigmas da organização.

A implantação de novos sistemas de informação requer mudanças organizacionais. A informação tem se mostrado uma ferramenta de alto valor estratégico para qualquer empresa, e a implantação de um novo sistema de informação, adequando às novas necessidades de flexibilidade e agilidade que o mercado exige, requer a realização das mudanças estruturais necessárias na organização (SPÍNOLA; PESSÔA, 2004).

Alguns sintomas comuns que evidenciam uma má coordenação da relação entre sistemas de informação e a organização são apontados por Walton (1993). Todos têm forte relação com as pessoas, um componente-chave, sendo eles: o empregado que ignora o sistema por não ter domínio de sua utilização ou ainda porque o sistema não atende as reais necessidades; o baixo moral dos funcionários afetados pelas mudanças estruturais e hierárquicas, e os resultados abaixo do esperado.

Para que estes e outros problemas não ocorram, devem ser considerados, no desenvolvimento de qualquer sistema de informação, os fatores organizacionais-chave. Nesse sentido, Spínola; Pessoa (2004) propõem os seguintes fatores: a natureza organizacional; as categorias;

o tamanho e a estrutura da organização e o estilo gerencial. Apontam, ainda, que o estudo detalhado desses fatores, combinado com a análise das necessidades de informação da organização, estabelece uma base sólida para a definição do sistema de informações e das mudanças organizacionais necessárias.

Para Foina (2001), é importante que a gestão da empresa, auxiliada pelo responsável pela gestão de TI, e com base nas alterações dos cenários socioeconômicos internos e externos, possa ajustar seu fluxo de informações e identificar tecnologias e sistemas de informação que lhe propiciem continuidade nas condições de sucesso nos negócios. As decisões devem ser tomadas sem se deixar levar pelo deslumbramento de produtos de altíssima qualidade, porém sem vantagens concretas para a organização. Muitas tecnologias podem passar ao público e aos funcionários uma imagem de vanguarda e de boa visão de futuro de seus gestores, porém a alto custo e sem retorno que justifique ou compense o investimento.

A TIC auxilia na aquisição, análise e armazenamento de informações que devem ser utilizadas estrategicamente, este processo de gerir a informação a favor da sobrevivência e competitividade da empresa dá-se o nome de Gestão da Informação (GI), responsável por gerir tanto os recursos internos quanto os externos à organização. Gera maior eficiência da reutilização das informações, oferecendo condições para que o conhecimento seja criado e compartilhado (TURBAN et al., 2004).

A Gestão da Informação (GI) auxilia no processo administrativo de tomada de decisão, pois planeja, organiza, dirige e controla as operações e as informações que são analisadas e utilizadas nesse processo. Tem como foco a informação e o conhecimento explícito (OLIVEIRA, 2011), e provê informações presentes, passadas e futuras relacionadas às operações da organização, o que dá suporte ao planejamento e à tomada de decisão, possibilitando, assim, a otimização de resultados.

2.2.2 Administração Rural e Empresas Rurais

Controle é a função do processo administrativo que verifica se ações estão sendo desempenhadas corretamente e se os objetivos estão sendo alcançados (ANDRADE, 2001). O controle é necessário na gestão da Informação.

Empresas rurais são aquelas que exploram a capacidade produtiva do solo por meio da agricultura, da criação de animais e da transformação de determinados produtos agrícolas (MARION, 2012). O autor define três linhas distintas:

1. Agrícolas: grandes cultivos, forrageiras e arboriculturas;
2. zootécnicas: criações de animais;
3. agroindustriais: beneficiamento do produto agrícola, a transformação dos produtos zootécnicos e a transformação de produtos agrícolas.

Para o sucesso da agricultura é necessário o entrosamento entre as atividades internas e externas às propriedades. O uso de TIC facilita o entrosamento e a troca de informação entre os meios, promove e difunde o conhecimento das atividades (ANDRADE, 2001).

As atividades agrícolas possuem características peculiares, como dependência do clima, estacionalidade da produção, perecibilidade dos produtos, ciclo biológico das culturas e criações e tempo de produção maior que o tempo de trabalho (ANDRADE, 2001).

Ao observar os diferentes portes das empresas rurais, Callado (2006) identificou que as pequenas empresas utilizam caderneta para armazenar os dados e informações; as médias empresas, em sua maioria, utilizam livros diários para armazenamento de dados, informações e transações. Esses dois tipos de empresas possuem melhor controle e aproveitamento da mão de obra, embora com menos especialidade, menor possibilidade de mecanização e menores riscos decorrentes de oscilações. O terceiro tipo, as grandes empresas, possui uma contabilidade financeira completa, com registros minuciosos para controlar as atividades, maior facilidade para obter mão de obra especializada na execução das operações e maior sujeição a riscos da oscilação de preços.

Souza (1988, apud Andrade, 2001), divide a unidade de produção rural, que abrange conjunto de terras exploradas, máquinas, equipamentos, insumos e mão de obra, em cinco grupos:

- Latifúndio: área multimodular com poucas linhas de exploração e baixo nível de capital explorado;
- empresas capitalistas: área multimodular com poucas linhas de exploração e elevado nível de capital explorado;
- empresa familiar: área modular com poucas linhas de exploração, elevado nível de capital explorado e trabalho realizado por membros da família;
- unidade camponesa: área modular com produção diversificada, baixo nível de capital explorado e trabalho realizado por membros da família;
- tipo híbrido: quando mescla características de mais de um tipo acima listado.

Ao observar a perspectiva da competitividade, Callado; Callado (1999) afirmam que o administrador rural tem suas atividades (controle, planejamento, avaliação dos resultados, e processo decisório) focadas na maximização de recursos, permanente motivação e bem-estar dos empregados.

O avanço nos processos gerenciais em nível de propriedade rural, associado à globalização da economia mundial e maior intercâmbio entre produtos do mundo todo, força maior controle das atividades rotineiras pelos produtores rurais no propósito de identificar e evitar desperdícios (MARION; SEGATTI 2006).

A administração, ou a gestão das propriedades rurais, é de suma importância, pois é ela que revela se a mesma está ou não obtendo lucros. Esta mesma gestão visa otimizar ao máximo a rentabilidade das empresas seja ela rural ou não. Para muitos produtores rurais a utilização de gestão ou técnicas de contabilidades tendem a ser complexas e pouco utilizadas, e quando acontecem é mais por fins fiscais e não para gerenciamento das propriedades. A não utilização de técnicas que venham a melhorar a gestão deixa essas propriedades em desvantagens em relação àquelas com melhor gestão (CALLADO; CALLADO, 1999).

Segundo Chiavenato (2001), a tarefa da Administração é interpretar

os objetivos propostos pela organização e transformá-los em ações organizacionais por meio do planejamento, organização, direção e controle em todas as áreas e níveis da organização, a fim de alcançar tais objetivos de maneira eficaz. Assim, a Administração é o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar a ação organizacional a fim de alcançar objetivos globais.

Já a administração rural foi conceituada por Lima (1982, apud Andrade, 2001), como um ramo da ciência da administração que estuda os processos racionais das decisões e ações administrativas em organizações rurais. Hoffman et al. (1987) detalharam um pouco mais esta definição: “é o estudo que considera a organização e operação de uma empresa agrícola visando ao uso mais eficiente dos recursos para obter resultados compensadores e contínuos”.

Os princípios básicos da administração são aplicados a qualquer tipo de organização, ressalvadas as particularidades de cada uma, como no caso deste trabalho, empresas do agronegócio, organização empresarial que tem determinadas características que a diferenciam dos demais segmentos, as quais, por isso, precisam ser consideradas. Para os Administradores Rurais, estas características tornam o desafio da gestão ainda maior, pois além do conhecimento da administração, a existência de características peculiares da agricultura exige uma postura crítica e adaptativa das teorias e princípios administrativos para sua utilização em organizações rurais (GODINHO et al., 2013).

2.2.3 A TIC no Meio Rural

De acordo com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2012), o desenvolvimento do agronegócio é o resultado de um processo histórico de acúmulo de competências tecnológicas desenvolvidas por diversos agentes sociais que, associados à cadeia produtiva, culmina em um aumento significativo da produção agrícola brasileira. Um dos fatores responsáveis por este incremento da produtividade foi o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) pelo segmento agropecuário.

As TIC hoje promovem o desenvolvimento do setor “principalmente devido à sua capacidade de conectar e facilitar o fluxo de informação entre as comunidades rurais com outras regiões, entre setores produtivos, com os organismos reguladores, o sistema financeiro e com o mercado, tanto interno quanto externo” (ZAMBALDE et al, 2011,p. 58). Os autores avaliam que a adoção das TIC pelo agronegócio, mesmo lenta e menos intensiva do que ocorreu nos demais segmentos industriais brasileiros, foi fundamental para promovê-lo como um importante segmento econômico capaz de criar um diferencial competitivo de grande relevância para o país.

Atualmente, valoriza-se a agilidade e a rapidez mais que o tamanho da empresa. Sendo assim, a informação se tornou um item de grande valor competitivo. A TIC vem auxiliar as empresas na gestão desse valioso item, a enfrentar desafios e facilitar desenvolvimentos futuros. Tornou-se necessário mudar a maneira de agir para não ficar atrás das concorrentes. E no meio rural isso não é diferente (SANTOS et al, 1998).

Até o início do século 21, as informações disponíveis sobre o mercado de produtos de TIC aplicados à agropecuária brasileira estavam dispersas, existindo poucos estudos consolidados sobre o tema. Ciente dessa lacuna, a Embrapa Informática Agropecuária, unidade de pesquisa da Embrapa, localizada em Campinas-SP, no âmbito de sua missão de viabilizar soluções em tecnologia da informação para o agronegócio brasileiro, motivou-se a desenvolver o projeto “Estudo do Mercado Brasileiro de *Software* para o Agronegócio (SWAgro)”. Os resultados detalhados desta pesquisa são descritos em Mendes et al. (2011).

Os autores Machado; Nantes (2011) consideram que a influência da globalização no setor agroalimentar passou a exigir deles modernas e ágeis tecnologias de comunicação, fazendo com que o uso de TIC se tornasse uma questão de sobrevivência. Para Figueira et al. (2004, apud Machado; Nantes, 2011), no setor rural as TI's permitem equilibrar algumas desvantagens econômicas, reduzindo as barreiras de tempo e de distância dos principais mercados. Com a utilização da TIC é possível interligar pessoas, empresas e processos, possibilitando reestruturar ambiente e funções organizacionais.

O uso de TIC permite coletar, processar, armazenar, recuperar dados e informações geradas no meio rural com maior rapidez e qualidade em relação

aos meios manuais. Viabiliza maior conhecimento e análise de questões técnicas e econômicas da produção, ampliando e agilizando a tomada de decisão e a criação de estratégias (CALLADO; CALLADO, 1999).

Segundo Embrapa (2014), nas próximas duas décadas o setor agropecuário desempenhará, paulatinamente, papel mais multifuncional. Vislumbra-se maior dependência de conhecimentos, tecnologias e inovações. Ampliar-se-ão as interfaces entre as ciências agrárias e as outras áreas do conhecimento, bem como a velocidade das mudanças se acelerará. A utilização da TIC no meio rural traz benefícios como maior controle das atividades, redução de riscos e incertezas, facilidade de acesso à informação e pode ampliar o ingresso aos mercados (Machado; Nantes, 2011).

Para Gelb (2012, apud Mendes et al., 2014), há uma clara tendência de que a adoção da TIC na agricultura constitua um problema permanente, e isso foi reconhecido pela maioria dos participantes da conferência *European Federation Information Technologies in Agriculture, Food and Environment* (EFITA). Numa pesquisa realizada sobre problemas com a adoção de TIC na agricultura, os especialistas em agroinformática reforçaram essa realidade. Dados indicam que em 2001, 72% dos participantes afirmaram ter problemas; em 2003 o índice foi de 72,5%; em 2005 foram 96,7%; em 2007 94,4%; em 2009 90,3%; em 2011, 90% e em 2013, 78,9%. Nos Estados Unidos tem-se verificado aumento no uso de computadores e no acesso à Internet, e a utilização nos negócios agrícolas também tem aumentado, chegando a 40% em 2013 (ESTADOS UNIDOS, 2013; apud MENDES *et al.* 2014).

Para caracterizar o produtor rural que tem acesso a estes instrumentos de TI foram utilizados os dados desagregados do Censo Agropecuário do IBGE do ano de 2006. A Tabela 2.2.1 ilustra o número de estabelecimentos agropecuários com computador e acesso à internet segundo as regiões do País.

Tabela 2.2.1: Número de estabelecimentos agropecuários com computador e acesso à internet, distribuídos por região do Brasil, segundo dados do Censo Agropecuário 2006



Regiões	Tipo de eletrodoméstico utilizado	Número de estabelecimentos agropecuários	
		Unidades - Percentual	
Sul	Computador Acesso à internet	83330 29795	9,59 3,43
Sudeste	Computador Acesso à internet	61859 30144	8,11 3,95
Centro-Oeste	Computador Acesso à internet	12939 5244	5,19 2,1
Norte	Computador Acesso à internet	4284 1295	1,31 0,4
Nordestes	Computador Acesso à internet	21211 8929	1,16 0,49

Fonte : Mendes et al.(2013).

As ferramentas atualmente disponibilizadas pela TIC possibilitam que a gestão das organizações rurais seja aprimorada pelos gestores. Essas ferramentas auxiliam o processo de tomada de decisões, reduzindo custos, e melhoram a comunicação interna e com clientes, fornecedores e prestadores de serviços. Fortes (2004, apud Quintairos, 2012) apontou a existência, em 2004, de 34 *softwares* destinados à gestão e controle de atividades da pecuária brasileira. Bambini et al. (2015), em sua pesquisa realizada no segundo semestre de 2008, apontou a existência de 402 *softwares* para agronegócios, distribuídos em quatro categorias que abrangem as várias cadeias produtivas do agronegócio: administração/gerenciamento; manejo animal; cultivo vegetal e controle de processo e/ou de atividades rurais.

No Brasil, a adoção de TIC na agricultura ocorre a partir de outros setores econômicos para o setor agrícola ou a partir do desenvolvimento de aplicações/soluções em TIC específicas para a agricultura. Conforme dados descritos na Tabela 2.2.2, a categoria administração/gerenciamento concentra 40,9% dos produtos e a quantidade de aplicativos dedicados à produção animal sugere a importância dessa atividade no cenário brasileiro e é reflexo do tamanho do rebanho nacional.

Tabela 2.2.2: Percentual de software para agropecuária, segundo as categorias propostas



Categorias	Total de respostas por categorias (somando as áreas de aplicação da categoria) *	% do total de respostas em relação as quatro categorias
Gerenciamento	467	40,9
Manejo animal	235	20,6
Cultivo Vegetal	155	13,6
Controle de processo e/ou Atividades rurais	286	25
Total	1143	100

*permite respostas múltiplas

Fonte: Mendes et al., (2011).

2.2.4 O uso de TIC no Brasil

A tendência de crescimento na adoção da TIC por organizações rurais brasileiras, assim como maior dependência de conhecimentos, tecnologias e inovações, foram apontadas por Embrapa (2014) e Mendes et al. (2014), assim como o aumento da disponibilidade de *softwares* específicos para gerenciamento do setor (BAMBINI et al., 2015), a exemplo do observado em outros países (ESTADOS UNIDOS, 2013, apud MENDES et al. 2014). Essa tendência está associada com o uso de equipamentos de informática e acesso à internet. No entanto, a pesquisa constatou grande potencial para desenvolvimento do mercado de *softwares*, uma vez que, embora a quase totalidade dos entrevistados possuam computador e acesso a internet (96% e 91% respectivamente), apenas 44% possuem *software* de gerenciamento.

Em 2005, o Comitê Gestor da Internet no Brasil [CGI.br] (2012) iniciou uma pesquisa amostral, denominada TIC Domicílio, alcançando 25 mil domicílios. A TIC Domicílios analisou, a partir de 2009, separadamente, os dados quanto ao uso de TIC obtidos em municípios urbanos e rurais. Cabe esclarecer que o domicílio rural nem sempre implica em uma propriedade agropecuária. Tal pesquisa, em 2012, evidencia a disparidade envolvendo a posse de computadores em áreas urbanas (51%) e rurais (16%), e apontou ainda que 43% da população urbana tem acesso à internet, contrapondo aos indicadores da população rural, 10% (MENDES et al., 2013). Dentre os entrevistados nesta pesquisa, a posse de computadores e acesso à internet nas propriedades rurais apresentaram valores superiores (66% e 47%, respectivamente).

É um dado numericamente superior, mas compreensível quanto ao fato de ser menor quando comparado com as residências na cidade, uma vez que a infraestrutura oferecida por provedores e operadoras ainda é precária ou inexistente em algumas regiões rurais. Bambini et al. (2015), afirmam que as questões pertinentes à infraestrutura de acesso à TIC no meio rural estão profundamente relacionadas às políticas públicas. Já Gelb et al. (2008, apud Bambini et al, 2015), destacam que a adoção de TIC na agropecuária é um tema estratégico, e deve ser considerado na definição de

políticas rurais envolvendo diretrizes, tais como: aumento de investimentos em infraestrutura e desenvolvimento de capacidades; oferecimento de treinamentos; desenvolvimento de conteúdos adequados; compatibilidade da TIC com as necessidades dos públicos de interesse e políticas públicas visando a oferecer novos serviços aos produtores.

Quanto à utilização de programas de gestão, a partir dos dados levantados, percebe-se que a taxa de uso de 44% é relativamente baixa se comparada com as taxas encontradas por Machado; Nantes (2011). Esses autores desenvolveram trabalho semelhante com 62 produtores rurais dos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Roraima, e apontaram que 70,49% dos entrevistados utilizavam algum *software* ou planilha eletrônica para a área contábil, de custos e financeira da propriedade. Em pesquisa sobre a utilização do *software* GPEC (controles gerenciais da pecuária de corte) em empresas do Estado do Tocantins, Quinteiros et al. (2012) mostraram que 70,5% dos entrevistados utilizavam ferramentas tecnológicas — *software* especialista ou planilhas eletrônicas — nos processos de gestão contábil, de custos e financeira da propriedade. E ainda, 62,7% dos entrevistados utilizavam *softwares* para gerenciar as atividades como manejo, sanidades, zootécnicos etc.

Um trabalho que apresentou resultado próximo aos 44% encontrados nesta pesquisa foi desenvolvido por Ceolin et al. (2008). Em seu estudo com 34 produtores rurais com atividade predominante da pecuária, identificou que 40% dos produtores utilizavam algum tipo de *software* comercial e o restante da amostra (60%) fazia uso de planilhas eletrônicas. Mais recentemente, Pereira; Vieira (2014), ao entrevistar 30 pecuaristas durante cursos gerenciais em quatro estados brasileiros, constataram que 73% usavam computador, 63% desenvolveram suas próprias planilhas e 23% adquiriram algum *software* para fins gerenciais.

Conforme dados encontrados por Mendes; Oliveira; Santos (2011) a categoria administração/gerenciamento concentra 40,9% dos produtos de *softwares* disponíveis. Os sistemas de gestão permitem o controle da produção e da qualidade dos produtos, o levantamento de custos de produção, a observação do andamento do negócio, a geração de gráficos comparativos e projeções e auxiliam no planejamento.

O desconhecimento dos benefícios dos sistemas de gestão e da informática foi identificado como justificativa pelo seu não uso por esta pesquisa e por Bambini et al. (2015), o que leva a apontar a possibilidade de ações de extensão e comunicação no sentido de suprir essa carência de informações, embora exista uma grande quantidade de informações disponíveis dentro e fora da internet sobre este tema.

Walton (1993) citou alguns sintomas comuns que evidenciam uma má coordenação da relação entre sistemas de informação e a organização, e que podem ser confrontados com os resultados encontrados nesta pesquisa realizada 25 anos depois. Para o autor, esses sintomas têm forte relação com as pessoas, que podem ignorar o sistema, não se adaptarem às mudanças, não serem treinadas para o uso, ou se encontrarem em outras situações analisadas.

Em estudo do mercado brasileiro de *software* para o agronegócio, Oliveira e Santos (2011) concluíram que dentre as oportunidades e demandas elencadas destacam-se: a demanda por informações e serviços via *web*, principalmente por aquelas que auxiliem a tomada de decisão; tecnologia de terceira geração nas telecomunicações, a chamada 3G; e o estímulo ao uso de TIC advindo de forças externas, como os mercados internacionais a fim de garantir a competitividade dos produtos agropecuários brasileiros.

Considerando a adoção de TIC, Bambini et al. (2015) afirmam que uma pesquisa realizada no projeto SWAgro sobre a adoção de TIC no meio rural aferiu que os pequenos produtores enfrentam várias limitações em relação à adoção de TIC. Essas limitações incluem aspectos sociais, como o baixo nível educacional e o despreparo dos usuários; econômicos, como a falta de recursos e a ausência de incentivos; técnicos, devido à falta de treinamento, suporte e manutenção; ou mesmo de infraestrutura de telecomunicações, estradas e energia.

A falta de conhecimentos básicos em informática, de assistência técnica e treinamento, além da própria dificuldade de utilização do sistema, também foram dificuldades encontradas por Ceolin et al. (2008) em sua pesquisa. Estes autores ainda afirmaram que os pecuaristas utilizam os sistemas para atender necessidades específicas e pontuais de mercado, nem sempre pertinentes à gestão.

As dificuldades encontradas por esta pesquisa na implantação do uso do aplicativo foram semelhantes às apontadas por Godinho; Carvalho; Soares (2014). Estes autores relatam a falta de capacitação do proprietário e dos seus colaboradores para uma cultura de gestão adequada; falta de conhecimento, disseminação ou estabelecimento de metas, objetivos, visão de futuro, não saber aonde quer chegar com seu empreendimento; aspectos culturais, educacionais e motivacionais, tanto por parte dos produtores como dos empregados e técnicos. Tais dificuldades estão diretamente relacionadas à gestão e aplicação dos princípios administrativos, e que podem justificar o uso inadequado das TICs no meio rural.

Em sua pesquisa sobre “Práticas e ferramentas gerenciais adotadas por pecuaristas de corte”, Pereira; Vieira (2014) constataram uma maior ênfase dos produtores no controle de indicadores técnicos do que nos indicadores econômico-financeiros. Tal constatação se contrapõe à encontrada nesta pesquisa, segundo a qual todos os produtores relataram insegurança quanto à segurança dos dados armazenados, principalmente dados financeiros. A possível descentralização dessas informações gerou preocupação e desconforto em quatro desses produtores.

2.2.5 Considerações sobre a pesquisa realizada na região de Passos

A evolução da produtividade alcançada pelos principais produtos do agronegócio brasileiro caminha paralelo ao incremento do uso de equipamentos cada vez mais tecnificados, com capacidade de geração, organização e armazenamento de dados, os quais nem sempre são utilizados por produtores e técnicos como fonte de informação para o processo decisório. Para melhor entendimento e aplicação do potencial da TIC, foi realizada uma pesquisa, em nível de mestrado profissional, com o propósito de dar suporte para uma gestão adequada ao agronegócio.

Realizou-se um estudo sobre a percepção dos produtores rurais quanto ao uso da TIC e uma análise da utilização de uma aplicação para dispositivos

móveis de auxílio à tomada de decisão. Essa percepção foi avaliada pela aplicação de um questionário estruturado respondido por alguns produtores da microrregião de Passos, considerada cidade polo do Sudoeste de Minas Gerais, buscando informações sobre o conhecimento de informática, o seu uso ou não nas atividades rurais e os motivos da eventual não utilização.

A partir desses resultados foi elaborada uma aplicação que pudesse auxiliar na coleta de dados no campo e gerar relatórios para consultas. Esta aplicação foi colocada em teste com alguns produtores que relataram a experiência obtida com seu uso. Os resultados permitiram o entendimento dos motivos da adoção ou rejeição da TIC, fornecendo um panorama dos fatores inibidores da utilização de computadores e programas de gestão no meio rural. Essas ferramentas auxiliam o processo de tomada de decisões ao reduzir custos, melhorar/agilizar a comunicação entre clientes, fornecedores e prestadores de serviços. Entretanto, foi constatado, também, pouco conhecimento em gestão, o que influencia na aceitação e no correto uso da TIC.

A pesquisa corrobora com outras aplicadas em nível nacional e aponta que os produtores rurais são resistentes quanto ao uso das TIC's para auxílio na gestão. Existem projetos e políticas públicas que visam ampliar sua utilização, mas os produtores desconhecem ou não se interessam por essas ferramentas.

Espera-se, com o trabalho, incentivar a formulação e implementação de políticas e práticas de divulgação, conscientização e treinamento do uso de TI na produção agropecuária, visando garantir conhecimento e acesso às tecnologias para produtores que buscam na TIC uma ferramenta de gestão com foco na sustentabilidade de seus negócios.

REFERÊNCIAS

- Agência Brasileira De Desenvolvimento Industrial. (2012) Relatório de Acompanhamento Setorial TIC Agronegócio: **Oportunidades de Desenvolvimento Tecnológico em Tecnologias de Informação e Comunicação para o Agronegócio**. Brasília: ABDI, 2012 Disponível em: < http://www.abdi.com.br/Estudo/000%20-%20neit_TIC_01.indd.pdf> Acesso em: 19 de dezembro de 2015.
- ALBERTIN, R.M.M. **Estratégias de governança de tecnologia da informação: estrutura e práticas**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2010.
- ANDRADE, J.G. **Introdução à Administração Rural**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE. **Mercado brasileiro de software: panorama e tendências**. São Paulo, 2014.
- AUDY, J.L.N.; ANDRADE, G.K.; CIDRAL, A. **Fundamentos de Sistemas de Informação**, Porto Alegre: Bookman, 2005.
- BAMBINI, M.D.; MENDES, C.I.C.; MOURA, M.F.; OLIVEIRA, S.R.M. Software para agropecuária: panorama do mercado brasileiro. **Parcerias Estratégicas**, v. 18, n. 36, p. 175-198, 2015.
- BATEMAN, T.S.; SNELL, S. A. **Administração: Construindo Vantagem Competitiva**. São Paulo. Ed. Atlas SA. 1998.
- BATISTA, E. O. **Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- BIO, S. R. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- CALLADO, A.A.C. **Agronegócio**. 1ª. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- CALLADO, A.A.C.; CALLADO, A.L.C. **Custos: um desafio para a gestão no agronegócio**. 1999. Disponível em <http://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=KRFZy2YAAAAJ&citation_for_view=KRFZy2YAAAAJ:d1gkVwhDpl0C>. Acesso em: 10/07/2014.

- CEOLIN, C. A.; Abicht, A. de M; Corrêa, A.O. de F; Pereira, P.R.R.X; Silva, T.N. da. **Sistemas de informação sob a perspectiva de custos na gestão da pecuária de corte gaúcha**. Custos e Agronegócios on line, v. 4, maio 2008. Disponível em: < <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/> > Acesso em: 11 de outubro de 2015.
- CHIAVENATO, I. **Teoria Geral da Administração**. V.I, 6ª. Ed., Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil 2011**. São Paulo, 2012.
- DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial**. Tradução de Lenke Peres. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- EMBRAPA. **Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese / Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Página 24.
- FOINA, P. R. **Tecnologia de Informação: Planejamento e Gestão**. São Paulo: Atlas, 2001.
- GODINHO, R.F; CARVALHO, R.C.R.; SOARES, V.E. O perfil e avaliação da assistência técnica a produtores de leite na microrregião de São João Batista do Glória/MG. **Extensão Rural**, v. 21, n. 3, p. 175-194, 2014.
- GODINHO, R.F.; SOARES, V.E.; BERTIPAGLIA, L.M.A.; DIAN, P.H.M. **Gestão empresarial em sistemas de produção de leite na microrregião de São João Batista do Glória (MG)**. Passos: Edifesp, Ciência et Praxis v. 6, n. 12, 2013.
- GRAEML, A.R. **Sistemas de Informação: O Alinhamento da Estratégia de TI com a Estratégia Corporativa**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2000.
- HOFFMAN, Rodolfo; SERRANO, O.; NEVES, E.M.; THAME, A.C.M.; ENGLER, J.J.C. **Administração da Empresa Agrícola**. Ed. Pioneira, 6ª. Ed. Piracicaba/SP, 1987.
- LAUDON K. C.; LAUDON J. P. **Sistemas de Informações Gerenciais**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

- MACHADO, J.G.C.F.; NANTES, J.F.D. **Adoção da tecnologia da informação em organizações rurais: o caso da pecuária de corte**. 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v18n3/09.pdf>>. Acessado em: 02/06/2014
- MARION, J.C. **Contabilidade rural**: contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária. 13ª.ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- MARION, J. C.; SEGATTI, S.. Sistema de gestão de custos nas pequenas propriedades leiteiras. **Custos e@ gronegócios online**, v. 2, 2006.
- MAXIMIANO, A.C.A. **Introdução à Administração**. 8ª edição. São Paulo: Atlas, 2011.
- MENDES, C.I.C.; BUAINAIM, A.M.; FASIABEN, M.C.R. Acesso ao computador e à internet na agricultura brasileira: uma análise a partir do Censo Agropecuário. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 51, Belém, PA, 2013. Novas fronteiras da agropecuária no Brasil e na Amazônia: desafios da sustentabilidade: **Anais....** Belém, PA: SOBER, 2013.
- MENDES, C.I.C.; BUAINAIM, A.M.; FASIABEN, M.C.R. Uso de Computador e Internet nos estabelecimentos agropecuários brasileiros. In: MASSRUHÁ, S.M.F.S.; LEITE, M.A.A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; ROMANI, L.A.S. (Org.). **Tecnologias da Informação e Comunicação e suas relações com a agricultura**. 1ed. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, v. 1, p. 39-52, 2014.
- MENDES, C.I.C.; OLIVEIRA, D.R.M.S.R.; SANTOS, A.R. (org.). **Estudo do mercado brasileiro de software para o agronegócio**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. 184 p.
- OLIVEIRA, D.R.M.S.; SANTOS, A.R. (org.). **Estudo do mercado brasileiro de software para o agronegócio**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. p. 131-146.
- OLIVEIRA, D.P.R. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial, 20ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

- PEREIRA, M.A.; VIEIRA, J.S. Práticas e ferramentas gerenciais adotadas por pecuaristas de corte em Estados selecionados: reflexões para gestores de P&D e consultores rurais. In: Embrapa Gado de Corte-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO DA SOBER-SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 52, 2014, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: SOBER, 2014.
- PEREIRA, M.J.L.B.; FONSECA, J.G.M. **Faces da Decisão**: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão. São Paulo: Makron Books, 1997.
- QUINTAIROS, P.C.R.; OLIVEIRA, E.A.A.Q.; CAMPOS, A.R.; SILVA JUNIOR, L.C.F. A tecnologia da informação na gestão da pecuária de corte: um estudo sobre a utilização do software GPEC em empresas do Estado do Tocantins. **Latin American Journal of Business Management**, v. 3, n. 1, 2012.
- SANTOS, A.C.; SOUZA, M.; CARVALHO, F.M.; ANDRADE, J.G. **Administração da Unidade de Produção Rural**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998.
- SPÍNOLA, M. M.; PESSÔA, M. S. P. **Tecnologia da informação in Gestão de Operações**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- STEVENSON, D. **Information and Communications Technology in UK Schools – An Independent Inquiry**. The Independent ICT in Schools Commission 1996/1997. Grã-Bretanha. 1997.
- TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. **Tecnologia da Informação para Gestão: Transformando Negócios na Economia Digital**. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- WALTON, R.E. **Tecnologia de informação: o uso de TI pelas empresas que obtém vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1993.
- ZAMBALDE, A.L.; SCHNEIDER, H.; LOPES, M.A.; PAGLIS, C.M.; BAMBINI, M.D. Tecnologia da informação no agronegócio. In: MENDES, C.I.C.; OLIVEIRA, D.R.M.S.; SANTOS, A.R. (Org.). **Estudo do mercado brasileiro de software para o agronegócio**. 1ed. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, v. 1, p. 39-72, 2011.



CAPÍTULO 3 – INDÚSTRIA E COMÉRCIO

3.1 Produção mais limpa em indústrias de confecção

Lo-Ruana Karen Amorim Freire Sanjulião e
Ricardo Ferreira Godinho



Este sistema de gestão ambiental mostra-se relevante ao promover a sustentabilidade das empresas no mercado. Este sistema torna possível orientar e gerenciar com o propósito de que as empresas ajam de forma a eliminar, ou ao menos minimizar, os impactos e danos causados ao meio ambiente decorrentes de todas as atividades envolvidas nas fases do ciclo de vida de seus produtos.

Uma alternativa ambiental e econômica determinante é racionalizar o uso de matéria-prima, água e energia para diminuir a poluição. Isso promove ascendente eficiência no processo industrial e menor investimento para soluções de problemas ambientais por meio da redução dos desperdícios, sendo mais competitiva ao transformar matérias-primas, água e energia em produtos, e não em resíduos (CNTL, 2007).

A Produção Mais Limpa (PML) é a aplicação de uma estratégia preventiva e contínua que procura, por meio de sua conexão com os processos viventes nas organizações, alcançar a máxima eficiência no uso dos recursos disponibilizados. De acordo com Maciel; Freitas (2013), o objetivo é adicionar eficiência no emprego de matérias-primas, água e energia por meio da não deterioração, diminuição ou reciclagem dos resíduos e emissões suscitadas.

O Programa de PML tem como objetivo fortalecer economicamente a indústria por meio da prevenção da poluição, cooperando com a melhoria da situação ambiental de uma região. Para tanto é necessário, primeiramente, estudar o processo produtivo e as demais atividades de uma empresa e analisá-lo, considerando a utilização de materiais e energia. Em segundo lugar, deve-se realizar um estudo criterioso dos produtos, das tecnologias e dos materiais, com o propósito de minimizar os resíduos, as emissões e os efluentes, e descobrir modos de reutilizar os resíduos inevitáveis (CNTL, 2003).

Sendo assim, a PML é considerada uma ferramenta da sustentabilidade empresarial, pois procura otimizar o uso de recursos naturais (vertente ambiental), impedindo a geração de desperdícios (vertente econômica) e busca amortizar os riscos das operações aos funcionários e ao meio ambiente (vertente social). Permite um aumento de produtividade das operações, tornando a organização mais competitiva (DIÓGENES; FIGUEIREDO; PIMENTA, 2012).

3.1.1 Produção Mais Limpa

A PML pode ser abrangida como uma ferramenta, abordagem, estratégia ou programa. Sua aplicação permite oportunidades de avanço no processo produtivo, redução dos impactos originados no meio ambiente, aperfeiçoamento na saúde e segurança no trabalho, além de diminuição nos custos, melhor imagem no mercado e aproveitamento de oportunidades (MACIEL; FREITAS, 2013).

O princípio da PML considera um processo e/ou empresa competitivos quando são economicamente rentáveis, ambientalmente compatíveis e socialmente justos; o que os tornam ecoeficientes e possibilitam sua permanência no mercado (SENAI, 2003). Tendo em vista ganhos econômicos e ambientais, Silva; Maciel; Freitas (2013) recomendam a adoção da ferramenta PML para a promoção de melhorias do processo produtivo. Ao aplicá-la, a empresa minimiza seus custos de produção e torna o processo mais ágil, o que se torna uma vantagem competitiva sob os concorrentes (MACÊDO; GADELHA; SANTOS, 2010).

Alinhadas aos princípios do desenvolvimento sustentável, as tecnologias de PML são compostas por mudanças nos produtos e processos produtivos de modo a diminuir ou abolir todo tipo de rejeito antes que ele seja criado; agem assim, não no tratamento do sintoma, mas buscando alcançar as raízes do problema (FRANÇA et al., 2010).

A metodologia de PML busca promover alterações nos processos produtivos a fim de alcançar, simultaneamente, o crescimento econômico e a preservação ambiental, com foco na prevenção da poluição. Torna-se necessário, para tanto, o investimento em boas técnicas gerenciais, em planejamento e em treinamento, pois as pessoas são parte essencial na promoção de inovação, além de investimento em máquinas e equipamentos (FRANÇA et al., 2010).

Maciel; Freitas (2013) enfatizam que a importância da metodologia PML, considerando o fato dela permitir identificar as raízes dos resíduos poluidores do meio ambiente, possibilitando a redução na fonte de geração dos rejeitos de produção, extinguindo desperdícios de matéria-prima e

outros insumos impactantes para o ecossistema. Essa metodologia pode ser caracterizada, portanto, como proativa e pode ser aplicada em qualquer setor da economia ou segmento de mercado.

Desenvolver a PML vai além do econômico e ambiental, atingindo o social, minimizando riscos de problemas de saúde ocupacional e de segurança dos trabalhadores e possibilitando melhor qualidade do ambiente de trabalho e fortalecimento da imagem da empresa frente à comunidade e autoridades ambientais (CNTL, 2007).

Um desenvolvimento sustentável é considerado por Munck; Souza (2009) como algo a ser alcançado pela somatória e equilíbrio das ações e processos organizacionais. Para isso, admitem a sustentabilidade como o equilíbrio conquistado em cada ação, e processo organizacional que permite melhores condições aos atores sociais para a obtenção de um desenvolvimento sustentável.

3.1.2 PML em indústrias de confecção

A industrialização nacional aconteceu por meio do setor têxtil e de confecção, por meio dos índios que desempenhavam atividades artesanais, utilizando técnicas de entrelaçamento manual de fibras vegetais, produzindo telas com diversas finalidades, até mesmo para proteção corporal. E nos últimos dez anos essa indústria evoluiu graças a altos investimentos em tecnologia, principalmente em informação e comunicação, assumindo assim posição de destaque nas exportações nacionais.

Dados do CNTL (2007) mostram que o valor da produção da cadeia Têxtil e de Confecção representa pouco mais de 4% do PIB total brasileiro e de 17% da indústria de transformação. O setor emprega cerca de 1,5 milhão de trabalhadores, 1,7% da população economicamente ativa do país e 16,9% do total dos trabalhadores da indústria da transformação. Sendo, portanto, a segunda maior empregadora formal deste conglomerado.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Têxteis (ABIT), visivelmente a cadeia têxtil e de confecção conserva seu *status* de setor de

grande saliência para a dinâmica da economia do país, traz forte impacto social, especialmente por conta do perfil do trabalhador, instituído em sua maioria por mulheres com baixo grau de instrução (CNTL, 2007).

A competitividade das empresas têxteis e de confecção brasileiras passa por uma ampliação crescente, o mesmo ocorre em outros setores e em todo o mundo como resultado do processo de globalização. Ao competir em mercados mais exigentes as empresas apresentam melhores produtos, além de desenvolverem sua inteligência empresarial (CNI/ABIT, 2012).

Os processos produtivos demonstram uma espantosa ineficiência em virtude da ocorrência dos resíduos industriais, que comprometem diretamente as condições de vida da humanidade. E isso interfere no direito da sociedade de ter um ambiente ecologicamente saudável, com qualidade de vida (MACÊDO; GADELHA; SANTOS, 2010).

Segundo Macêdo, Gadelha e Santos (2010), é possível extinguir ou abreviar a geração de efluentes líquidos, resíduos e emissões, além de racionalizar a utilização de matérias-primas e outros insumos, empregando a PML, cujo objetivo central é a procura de melhores práticas de produção, focadas fundamentalmente nas áreas ambiental e econômica.

De acordo com Teixeira; Castillo (2012), a indústria de confecção e seus processos de produção geram graves impactos sobre o meio ambiente. Bruno; Bruno (2009) consideram que este ramo de indústria precisa inovar, seguindo critérios exigentes, incluindo os mínimos detalhes da produção, do suprimento e do consumo, tendo em vista que produtos, insumos, máquinas, processos, métodos e formas de organização do trabalho estarão cada vez mais condicionados ao impacto que causam ao meio ambiente.

Baseado no que foi exposto sobre a Produção Mais Limpa (PML), constata-se uma consolidação desta ao longo do seu desenvolvimento, sobretudo, por ser flexível e ter a capacidade de moldar-se à realidade de cada organização. Esse fato é comprovado por Maciel; Freitas (2013), na utilização da PML em vários países, nos mais distintos tipos de empresas, o que possibilita vários estudos empíricos.

Apesar de propiciar benefícios e ser considerada uma metodologia de fácil implementação, baixo custo e rápido retorno dos investimentos, ainda existem fatores que dificultam sua implantação, incluindo barreiras

conceituais, organizacionais, técnicas, econômicas, financeiras e políticas (CNTL, 2003).

Para um melhor desempenho na implantação da Produção Mais Limpa, existem órgãos que podem dar subsídio e assessorar a organização, cooperando para a dispersão dos princípios de Produção Mais Limpa nas empresas, além de fornecerem informações e metodologias de aplicação desta ferramenta. Dentre estes órgãos, destacam-se: o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL/SENAI), a United Nations Environment Programme (UNEP), a Rede Brasileira de Produção mais limpa (RBPML), e o Centro de Produção Industrial Sustentável (CEPIS) (MACIEL; FREITAS, 2013).

As intervenções podem assumir diferentes formas, sendo que o mais comum, em projetos de Produção Mais Limpa, são as intervenções limitadas à tecnologia. As avaliações do processo de produção constituem a base para as opções relativas a mudanças no processo produtivo. Para tanto, existe um intercâmbio mútuo de lições aprendidas, vitais para a criação e uso de sinergia, que precisam ser geridos. Sendo assim, os processos de aprendizagem desempenham um papel importante para o processo de mudança (BERTÉLI et al., 2013).

Mais de 80% das empresas nacionais de confecção são de micro, pequeno e médio portes, isso implica no fato de seu maior fator de competitividade está na redução dos custos operacionais. Portanto, a Produção Mais Limpa é uma ferramenta propícia para essas empresas ao contribuir com a redução de desperdícios e minimização dos impactos ambientais, além de possibilitar ganhos econômicos por meio da máxima utilização dos recursos (CNTL, 2007).

Bastian; Rocco (2009) ressaltam que para a implementação de medidas de Produção Mais Limpa no setor é preciso verificar a viabilidade técnico-econômica e consultar a legislação ambiental em vigor. Ao economizar, reutilizar e destinar corretamente a matéria-prima, as empresas contribuem para o uso sustentável dos recursos naturais, garantem a melhoria de seu desempenho e competitividade.

Segundo França et al. (2010), no ano de 2005 o núcleo de Produção mais Limpa do Departamento de Meio Ambiente do Sistema Firjan atendeu

28 empresas (18 micro e pequenas, 4 médias e 6 grandes empresas) de diversos segmentos. Os resultados foram sintetizados em: redução do consumo de energia elétrica/gás; redução na geração de resíduos; redução no consumo de água e redução do consumo de matéria-prima. A análise dos resultados obtidos conclui que os mesmos são expressivos, dado que o tempo médio de retorno do investimento considerado é de 5 meses com o benefício econômico total de mais de R\$ 2 milhões.

De acordo com Motta et al. (2011), baseados em dados do Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira de 2010, o desperdício de material têxtil no setor de corte, contraído do painel Delphi, em diferentes segmentos do vestuário, assinalou um percentual médio de 20%, o que admite ponderar que, exclusivamente o processo de corte de peças de vestuário gera, perto de 423.978 toneladas de resíduos têxteis ao ano.

O Sistema Firjan (FIRJAN, 2015) publicou no dia 2 de agosto de 2015 um Protocolo de Gestão Responsável dos resíduos da indústria de confecção, resultado do projeto “Tecnologia Socioambiental de Descarte Responsável dos Resíduos da Indústria da Confecção”, vencedor do Edital de Inovação SENAI SESI 2012. Esse projeto ajudou a empresa a reduzir em 25% suas sobras de tecido. Este protocolo é uma ferramenta de autodiagnóstico que auxilia a identificar, de forma bem objetiva, os gargalos que induzem ao acúmulo de resíduos, tendo em vista que o desperdício de materiais é um dos fatores que seguram a competitividade das empresas (FIRJAN, 2015).

De acordo com estudos de casos relatados pelo CNTL (2007), as reduções de desperdícios advindas da implantação da Produção Mais Limpa trazem resultados muito significativos, tanto do ponto de vista ambiental, quanto econômico. Em um dos estudos notou-se a redução de 10% no desperdício de consumo anual de tecido, em outra empresa a redução aconteceu com relação ao retrabalho, que reduziu de 6% para 1%. Um outro exemplo foi a diminuição de 5% no consumo de energia; com relação à produtividade tem-se exemplos de 12% de aumento da mesma e 25% de acréscimo no faturamento.

A competitividade das empresas têxteis e de confecção brasileiras passa por uma ampliação crescente, processo já ocorrido em todos os setores e em todo o mundo como resultado do processo de globalização.

Ao competir em mercados mais exigentes as empresas apresentam melhores produtos, além de desenvolverem sua inteligência empresarial (CNI/ABIT, 2012). Assim sendo, o uso de uma ferramenta que permita melhorias no processo produtivo ao reduzir o desperdício e potencializar a sustentabilidade econômica e ambiental se faz necessária.

3.1.3 Delineamento do perfil do setor confeccionista de Passos - MG

O objetivo do trabalho foi delinear o perfil do setor de confecção no município de Passos quanto às práticas de sustentabilidade, bem como apresentar uma proposta para a Implantação da Produção Mais Limpa.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho foi a pesquisa exploratória, desenvolvida por meio da pesquisa bibliográfica, que permite coleta de dados gerais, pertinentes ao tema em questão, disponibilizados em artigos, livros, teses, dissertações, *sites* e revistas especializadas (GIL, 2006).

O levantamento dos dados foi realizado com a aplicação de um formulário estruturado, com questões fechadas, no propósito de transformar uma série de fatos qualitativos numa série de valores quantitativos e, assim, permitir a análise estatística dos resultados.

A pesquisa foi realizada com o envolvimento da APICON (Associação Passense das Indústrias de Confecção) a qual auxiliou no levantamento e acesso às empresas pesquisadas.

No estudo a escolha da amostra pode ser considerada por conveniência, em que todas as unidades amostrais têm a mesma chance de participar da amostra, pois foi realizado um contato com todas as empresas associadas à APICON, de forma que a intenção era conseguir o maior número possível de participantes, conduzindo a resultados mais significativos. A confiabilidade de representatividade da amostra é confirmada por Cochran (1977), pois segundo o autor a amostra para uma população menor que mil elementos precisa ser composta por 10% a 20% da população em estudo.

A coleta de dados a partir das entrevistas com empresários foi realizada pela pesquisadora com apoio de uma aluna do curso de Engenharia de Produção da UEMG/Passos. Foram realizados contatos e encontros para aplicação da entrevista por meio de formulário pré-estabelecido.

O período de coleta de dados compreendeu os meses de julho e agosto de 2015. Primeiramente foi feito contato com a APICON (Associação Passense das Indústrias de Confeção de Passos) e estabelecida uma parceria para desenvolvimento do trabalho. A APICON forneceu uma lista com os contatos das empresas.

Em um primeiro momento, na análise dos dados, buscou-se traçar a caracterização do setor confeccionista de Passos/MG e as questões sobre a adoção de práticas ambientais foram organizadas por ferramentas da estatística descritiva (gráficos, tabelas, médias). Utilizou-se da análise estatística de agrupamento das empresas.

O município de Passos está localizado no interior do estado de Minas Gerais, possui uma população de mais de 100.000 habitantes, sendo considerada a 4ª maior cidade do Sul/Sudoeste Mineiro, com uma área de unidade territorial de 1.338,070 km² e densidade demográfica 79,44 hab/km² (IBGE, 2010).

O município de Passos vem realizando, ao longo de sua história, um papel de centro regional em atividades econômicas e, atualmente, tem como um de seus desafios atender à crescente demanda das necessidades socioeconômicas, gerando desenvolvimento em todas as áreas.

A atividade de confecções no município existe desde 1980, sendo resultado da iniciativa de senhoras, que costuravam para lojas de roupa de festa e resolveram abrir seu próprio negócio. Segundo Barbosa (2006), a indústria confeccionista nasceu em Passos com a Mony Confeções. Atualmente, grande parte das confecções ainda são empresas com gestão familiar (RIT/FESP, 2012).

A estimativa, em 2012, era de que o município possuía mais de 85 fábricas de confecções que forneciam em torno de 3.200 empregos (diretos e indiretos), 1.500 diretamente em fábricas e 1.700 indiretamente em fábricas (RIT/FESP, 2012). Aliado a isso, o estudo pode colaborar com a difusão do tema sustentabilidade industrial, no tripé sócio-econômico-ambiental, ao

apresentar a proposta de implantação da Produção Mais Limpa baseada no perfil das indústrias de confecção do município de Passos.

Considerando as respostas obtidas junto as 26 empresas estudadas, os dados foram tabulados e permitiram algumas constatações.

Com relação à Caracterização das Empresas de confecção do município de Passos averiguou-se que 17 (65%) delas se instalaram no município há mais de 15 anos, 17 (65%) confeccionam para o público feminino, 85,7% da produção é destinada para a região Sudeste, e que 65,4% das empresas priorizam qualidade como fator de competitividade.

Quanto à análise sobre Paradigmas de Gestão verificou-se que enquanto 22% das empresas utilizam ao menos um tipo de programa da qualidade; 22% não utilizam nenhum tipo de programa gerencial; em 46,4% das empresas o acompanhamento é realizado em sua maioria por operários e supervisores em conjunto durante o processo. Dentre as 26 empresas estudadas, onze (42,3%) fazem uso dos serviços de facção, duas (7,7%) utilizam a terceirização, nove (34,6%) fazem uso de facção e terceirização e quatro (15,4%) não empregam nenhuma das duas modalidades em seus sistemas produtivos.

No item Produção e Sustentabilidade identificou-se que 100% das empresas utilizam apenas um tipo de energia, a proveniente de hidrelétricas, não empregando assim o uso de outras alternativas mais sustentáveis; com relação à escolha de fornecedores de matéria-prima, 75% das empresas priorizam qualidade; o controle de produtos com defeito, retrabalho ou refugo é feito em 20 empresas.

Um dos pontos fundamentais para as práticas voltadas à sustentabilidade ambiental é a conscientização da geração de resíduos pelas atividades da empresa e posterior ação para redução ou eliminação dos mesmos. Quanto a isso, 23 empresas (88,5%) declaram que seus processos geram resíduos e 3 empresas (11,5%) alegam não gerar resíduos. Dentre os resíduos gerados pelas empresas, destacam-se 24,7% de resíduos têxteis (retalhos e aparas de tecidos), 16% de resíduos de papel e papelão, 13,6% de lâmpadas, 12,3 % de resíduos de linhas e fios, 11,1% resíduos de plástico, 9,9% de óleo lubrificante usado, 4,9% de botões, 3,7% de pano e estopa contaminados com óleo lubrificante, 2,5% de solventes usados em limpeza

das peças e 1,2% de resíduos de restaurante. Quanto à quantificação dos resíduos, apenas 4 empresas (15,4%) realizam essa prática. E dessas quatro apenas três empresas relataram sobre os prováveis valores registrados dessa contabilização.

Com relação à destinação dada aos resíduos, as empresas diversificam-se quanto às práticas utilizadas e normalmente empregam mais de uma: 34,1% das empresas colocam os resíduos no lixo comum, 26,8% disponibilizam os resíduos para reciclagem, 22% realizam a separação dos resíduos, 7,3 % doam.

As empresas identificam que suas perdas estão associadas em 35,3% ao retrabalho; as causas de produtos defeituosos estão associadas em 42,1% à matéria-prima de baixa qualidade. Com relação à destinação dada aos produtos defeituosos, 37,5% das empresas retrabalham esses produtos, 31,3% fazem doação, 25% vendem os produtos com desconto e 6,3% os customizam; apenas 19,2% das empresas quantificam suas perdas e 32,7% associam as perdas à mão de obra não qualificada. Devido ao fato da maioria das empresas não quantificarem seus resíduos, não foi possível estimar o impacto ambiental gerado por este setor em estudo.

Depois de expor o quadro geral das empresas estudadas, e lembrando que o setor de vestuário faz parte de um grupo de indústrias tradicionais - as primeiras a serem organizadas industrialmente -, compreende-se que, embora estejam implantadas num ambiente conduzido por novas regras de competição, ainda dirigem seus processos de gestão apoiados em modelos e técnicas tradicionais ou pouco inovadoras. Constata-se a falta de controle e quantificação de perdas, quantificação dos resíduos, baixa qualificação e treinamento de recursos humanos, apesar de estarem inseridas num cenário composto por fatores primordiais, como preço competitivo e responsabilidade social e ambiental para a sobrevivência das empresas.

Gomes (2002) compartilha resultados semelhantes alcançados por sua pesquisa realizada com empresas do setor de confecção, quanto à não adesão de uma postura mais atual, no tocante à adoção de ferramentas, técnicas e modelos disponíveis para desenvolvimento e melhor desempenho dessas empresas. Ressalta-se, entretanto, que essa característica não é exclusividade do setor de confecção: Gregori (2012), em sua pesquisa

realizada com empresas de diversos setores no Rio Grande do Sul, constatou que o nível de sustentabilidade das empresas ainda é fraco, o que demanda maior difusão e estudo do tema para direcionar as práticas da empresa para a sustentabilidade. Segundo o autor, as empresas se afeiçoam à cultura da sociedade na qual estão inseridas e alteraram seus processos de acordo com essa cultura. E normalmente a mudança ocorre quando é exigida por uma lei.

3.1.4 Proposta: implantação da metodologia Produção Mais Limpa

Diante do averiguado como realidade do setor de confecção em estudo, buscou-se elaborar uma proposta com o objetivo de proporcionar às empresas possibilidades de mudanças, melhorias, redirecionamento de atitudes e comportamento, tendo como foco o tripé da sustentabilidade, para que assim possam ter melhor desempenho nos quesitos social, ambiental e econômico e tornando-se mais eficientes, eficazes e competitivas.

A proposta é baseada na implantação da Metodologia Produção mais Limpa, que vem despontando como ferramenta vital para a condução sustentável de empresas, num cenário que exige inclusão de ações de responsabilidade socioambiental nos processos produtivos (DIÓGENES, FIGUEIREDO; PIMENTA, 2012), pois, apesar da atividade industrial ser um agente transformador, ela provoca impactos ambientais, e esse fato tem conduzido as empresas a procurarem opções coerentes de gestão, considerando a variável ambiental, além do desenvolvimento industrial e tecnológico (SEVERO et al., 2012).

A proposta da pesquisa e metodologias apresentadas foram baseadas no referencial teórico pesquisado e utilizado ao longo do trabalho. Nesse contexto, o foco do estudo foi desenvolver uma proposta para implantar a metodologia da Produção Mais Limpa em indústrias de confecções, visando proporcionar às empresas possibilidades de mudanças, melhorias, redirecionamento de atitudes e comportamento tendo como foco o tripé da sustentabilidade, de forma que as empresas possam ter melhor desempenho

nos quesitos social, ambiental e econômico. A síntese da estrutura da proposta metodológica é apresentada no Quadro 3.1.1.

A partir dos estudos realizados, compreende-se que, embora as empresas do setor de confecção estejam implantadas num ambiente conduzido por novas regras de competição, ainda dirigem seus processos de gestão apoiados em modelos e técnicas tradicionais ou pouco inovadores. Constata-se a falta de controles e quantificações de perdas, de geração e quantificação dos resíduos, baixa qualificação e treinamento de recursos humanos num cenário composto por fatores primordiais, como preço competitivo e responsabilidade social e ambiental, para a sobrevivência das empresas.

Quadro 3.1.1: Estrutura da proposta metodológica da Produção Mais Limpa.

ETAPAS	COMO	OBJETIVO
1ª. Sensibilização	Palestra	• Apresentar aos empresários e colaboradores a situação atual das empresas passíveis quanto a adoção de práticas de sustentabilidade pelo setor confeccionista de Passos/MG; • Mostrar o que é a Produção Mais Limpa, as perdas que podem ocorrer pela sua não adoção, assim como vantagens, ganhos que podem ser obtidos com a mesma; • Apresentar uma proposta metodológica para implantação da mesma.
2ª. Capacitação	Treinamentos	• Capacitar a equipe para subsidiar a implantação
3ª. Implantação	Orientação e acompanhamento presencial	• Desenvolver um conjunto amplo de oportunidades de produção mais limpa e identificar as oportunidades que possam ser implantadas imediatamente e as que necessitam de análises adicionais mais detalhadas. • Selecionar oportunidades de produção mais limpa para a implantação. • Implantar as oportunidades de produção mais limpa selecionadas e assegurar atividades que mantenham a produção mais limpa.
4ª. Manutenção	Orientação e acompanhamento	• Definir a equipe responsável pelo planejamento e monitoramento das ações implantadas e de manutenção. Uso do PDCA como ferramenta de manutenção e melhoria do programa. • Definir o calendário de reuniões de avaliação. • Elaborar o planejamento da manutenção. • Monitorar as ações de implantação e manutenção do programa.

Identificou-se a necessidade de as empresas de confecção do município de Passos /MG se adequarem a novas técnicas, práticas e modelos vigentes no novo cenário mundial, em que a sobrevivência das empresas está vinculada à sustentabilidade. Sinalizou-se a necessidade de adoção de diretrizes que visem atender a necessidade atual de se produzir de forma sustentável, proporcionando benefícios para a organização por meio do aprimoramento de suas atividades produtivas, e o abrandamento dos impactos causados por tais atividades.

Notou-se, ainda, a falta de conscientização quanto a essa geração de resíduos, pelo fato de algumas empresas considerarem que não geram resíduos e pela dificuldade ou falha quanto à identificação e posterior quantificação destes. Nesse sentido, não foi possível estimar os impactos ambientais das empresas estudadas.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. P. P. **A indústria de confecção de Passos/MG e a capacitação de sua mão-de-obra**. 2005. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Ciências Econômicas de Franca, Franca. 2006.
- BASTIAN, E. Y. O.; ROCCO, J. L. S. **Guia técnico ambiental da indústria têxtil**. São Paulo: Cetesb/ Sinditêxtil, 2009. (Série P + L) Disponível em: <http://www.sinditextilsp.org.br/guia_p%2Bl.pdf.pdf>. Acesso em: 07 de agosto de 2014.
- BERTÉLI, M. O.; BARCELLOS, P. F. P.; CARVALHO, M. R. Mudança organizacional impulsionada pela produção mais limpa. **Revista Gestão Industrial**. v. 09, n. 04: p. 849-867, 2013.
- BM&FBOVESPA. Novo valor – **Sustentabilidade nas empresas**: como começar, quem envolver e o que priorizar. 2011. Guia de Sustentabilidade. 48 p.
- BRUNO, F. S; BRUNO, A. C. M. O papel do setor têxtil e de confecção brasileiro na liderança de um modelo sustentável de desenvolvimento. **Revista Produção Online**, v. 9, n. 2, p. 551-571, set. 2009. Disponível em: <<http://www.producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/view/319/496>>. Acesso em: 16 Junho 2014.
- CNI/ABIT - Confederação Nacional da Indústria/Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. **Têxtil e Confecção: Inovar, Desenvolver e Sustentar**. Brasília, 2012.
- CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas. **Implementação de programas de produção mais limpa**. Porto Alegre, 2003.
- CNTL - Centro Nacional de Tecnologias Limpas. **Produção Mais Limpa em Confecções**. Porto Alegre, 2007.
- COCHRAN W.G.. **Sampling Techniques**, 3ª Edição. Nova Iorque: Wiley. (1977). 442 p.

- DIÓGENES, V. H. D.; FIGUEIREDO, L. M.; PIMENTA, H. C. D. Aplicação da Produção Mais Limpa no setor de turismo: um estudo de caso em um hotel de Natal/RN. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas. GEPROS.**, Ano 7, n. 1, jan-mar/2012, p. 141-156.
- FARIA, F. P.; PACHECO, E. B. A. V. Experiências com Produção Mais Limpa no Setor Têxtil. **Revista de Design, Inovação e Gestão Estratégica.** v. 2, n. 1, p. 63 – 82, 2011.
- FIRJAN. **Protocolo de Gestão Responsável dos Resíduos da Indústria da Confeção** / Sistema FIRJAN, CNI, CNPq, [SENAI-RJ, SENAI Cetiqt]. – Rio de Janeiro : [s.n], 2015. 67 p. : il., color.
- FRANÇA, S. L. B.; QUELHAS, O. L. G.; MEIRINO, M. J.; VIEIRA NETO, J. A Metodologia Produção Mais Limpa para a Ecoeficiência no Desenvolvimento de Produto. In: 4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management XIV Congreso de Ingeniería de Organización. **Anais eletrônicos...** Donostia - San Sebastián: PRODUCT MANAGEMENT, 2010. Disponível em: <http://www.adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2010/PRODUCT_MANAGEMENT/1425-1434.pdf>. Acesso em: 26 de junho de 2014.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2006. 176p.
- GREGORI, R. **Desenvolvimento sustentável:** como empresas do Rio Grande do Sul abordam a relação entre as dimensões econômica, social e ambiental. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional) - Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, 2012.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=314790&search=||info%20E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em: 07 de agosto de 2014.
- LEAL, C.E. **A era das organizações sustentáveis.** 2008. Disponível em: <<http://www.castelobranco.br/sistema/novoenfoco/files/08/04.pdf>>. Acesso em: 16 de junho de 2014.

- MACÊDO, N. M. M. N.; GADELHA, M. A.; SANTOS, J. G. Identificação de oportunidades para Produção Mais Limpa: estudo de caso em uma pequena indústria de alumínio do estado do Ceará. In: VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. SEGeT. **Anais eletrônicos...** 2010. Disponível em: <http://info.aedb.br/seget/artigos10/306_Artigo%20Seget%20Com%20identificacao%20de%20autores.pdf>. Acesso em: 24 de junho de 2014.
- MACIEL, D. S. C.; FREITAS, L. S. Análise do processo produtivo de uma empresa do segmento de cerâmica vermelha à luz da produção mais limpa. **Revista Produção Online.** Florianópolis, SC. v.13, n. 4, p. 1355-1380, out./dez. 2013. Disponível em: <http://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1396/1079>. Acesso em: 20 de junho de 2014.
- MELO, E. C.; ALMEIDA, F. M.; SANTANA, G. A. S. Índice de sustentabilidade empresarial (ise) e desempenho financeiro das empresas do setor de papel e celulose. **Revista de Contabilidade e Controladoria.** Universidade Federal do Paraná, Curitiba, v. 4, n.3, p. 95-112, set./dez. 2012.
- MOTTA, W. H., ALMEIDA, L. N., LUCIDO, G. L. A. Logística reversa de resíduos sólidos: uma proposta aplicada a indústria de confecção de vestuário. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial. **Anais Eletrônicos....** Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_135_857_18143.pdf>. Acesso em: 25 de junho de 2015.
- MUNCK, L.; SOUZA, R. B. Gestão por competências e sustentabilidade empresarial: Em busca de um quadro de análise. GES. **Revista Eletrônica Gestão e Sociedade.** v 3, n. 6, jul./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.gestaoesociedade.org/gestaoesociedade/article/view/667/714>>. Acesso em: 07 de agosto de 2014.
- RIT/FESP - Rede de Inovação Tecnológica/Fundação de Ensino Superior de Passos. **Plano de desenvolvimento do APL de Confeção em Passos.** Boletim. Dezembro, 2012.
- SENAI.RS. **Questões ambientais e Produção Mais Limpa.** Porto Alegre, UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. SENAI/RS, 2003. Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl>>. Acesso em: 18 junho de 2014.

- SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F.; PEREIRA, A. A.; NODARI, C. H.; DORION, E. C. H. Inovação de processo e produção mais limpa em uma indústria de plásticos da serra gaúcha. **Gestão Contemporânea**. Edição Especial. Porto Alegre, edição especial, p. 139 – 159. 2012.
- SILVA, M. C. V. G.; MACIEL, D. S. C.; FREITAS, L. S. Avaliação do processo produtivo da cachaça de alambique do Engenho Pé de Serra à luz da Produção Mais Limpa. In: XVI Seminários em Administração. SEMEAD. **Anais eletrônicos...** outubro de 2013. Disponível em: <<http://semead6.tempsite.ws/16semead/resultado/trabalhosPDF/213.pdf>>. Acesso em: 20 de junho de 2014.
- TEIXEIRA, G.; CASTILLO, L. Medição do impacto ambiental dos processos de produção de uma indústria de vestuário de médio porte. **GESTÃO.Org**. v. 10, n. 1 p. 195 - 210, jan./abr. 2012.



3.2 Proposta de ferramenta de controle de linha de produção confeccionista

Carlos Alberto da Silva e Eliel Alves Ferreira

 presente capítulo é oriundo de um produto do Programa de Mestrado profissional em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da Universidade do Estado de Minas Gerais. Assim, será apresentado um desenvolvimento teórico e o produto originado que beneficiará o setor confeccionista da região.

Foi proposto um modelo matemático para a construção da ferramenta de controle direcionado para uma linha de produção confeccionista. Este trabalho de pesquisa possibilitou criar um grupo de variáveis próprias e comuns em todas as fases do processo de produção. Usou-se uma amostragem estratificada, na população das empresas de um polo confeccionista e na população de dados das variáveis definidas no processo de produção da peça do vestuário. Foram realizadas simulações com comprovações por meio de testes paramétricos ou por regressões lineares múltiplas e multivariadas. O grupo de variáveis é alimentado com dados parametrizados que definem o perfil da linha de produção estabelecida de acordo com o interesse da empresa, proporcionando a criação dos limites num gráfico de controle estruturado na média e no desvio padrão. A análise é complementada com a introdução de dados instantâneos da linha de produção.

Os limites gerados em função dos parâmetros estatísticos geram curvas num gráfico indicativo das fases (Criação, Modelagem, Corte, Costura, Acabamento ou Passadoria) associado ao grupo de variáveis (Produção, Tempo, Custo, Perda, Nível Tecnológico e Abrangência de Mercado). A interpretação do índice de cada variável na fase é realizada pela sua localização em relação à área em que se encontra no gráfico por meio do intervalo resultante entre os limites (Superior, Médio e Inferior), estabelecidos como controle no modelo definido pela empresa. O gestor, de posse do índice instantâneo da variável, tem ao alcance um parecer de decisão mediante os estados de excelência, normalidade, atenção ou intervenção.

A proposta de um modelo matemático, utilizando a teoria da Razão de Chances, para parametrizar variáveis qualitativas, no caso denominado nível tecnológico (baixo, médio e alto).

3.2.1 Processos de controle em linha de produção

Os processos de controle numa linha de produção são ferramentas analíticas destinadas ao acompanhamento das operações de execução da peça, com finalidade de um retorno quantitativo sob a ótica qualitativa. Para Lustosa (2008), o processo de controle da produção confeccionista (PCPC) é responsável pela coordenação e a aplicação dos recursos produtivos ao atender de modo satisfatório aos planos estabelecidos nos níveis tático, estratégico e operacional. A implantação de um programa de qualidade total ou a adoção do uso de um *software* de gestão caracteriza o aperfeiçoamento de processos e sistemas operacionais, mas não garantem por si só competitividade. Há a necessidade de diferenciar e inovar para o enfrentamento com a concorrência no objetivo de atingir com eficiência o mercado.

Segundo Silva (2016), produtos adequados, na quantidade dimensionada, no momento certo e na demanda solicitada são características da denominada produção enxuta. Um sistema produtivo simplificado com lotes dimensionados pelo mercado consumidor, em que a busca se dá pela otimização de processos minimizando perdas e maximizando ganhos. De acordo com a leitura *lean sigma*, controlar o sistema produtivo significa modelar o processo por meio de uma função tal que valor possa ser expresso por descritores: Função = {Qualidade, Serviços, Preço, Variedade, Motivação}.

Silva (2016) salienta que a linha estrutural do modelo de controle ao qual pretende disponibilizar segue a lógica da linha de produção nas suas fases características, em que a função acima descrita pode, perfeitamente, ser traduzida por um índice de eficiência cujos descritores são interpretados por variáveis significativas, tais qual: Função = {Produção, Tempo, Custo, Perda, Nível tecnológico, Abrangência de mercado}.

3.2.2 Das fases do processo de produção da peça do vestuário

Na composição do processo de controle, uma das necessidades situadas como um diferencial no modelo trata-se da possibilidade do monitoramento do grupo de variáveis por fase da produção da peça do vestuário, ao contrário de outros modelos aplicados no monitoramento numa sequência cronológica. A busca do controle se identifica por determinada fase do processo numa varredura por um eixo composto pelo grupo de variáveis definidos. Tais variáveis serão exemplificadas num gráfico de controle gerado em cada fase. Assim, o gerente tem acesso a índices comparativos das variáveis, cujo índice poderá apresentar: excelência, normalidade, atenção ou intervenção. Essa característica é registrada com base no aspecto regressivo da variável, cuja referência está no resultado do teste paramétrico auferido na análise regressiva multivariada (SILVA, 2016).

Uma relação entre a fase de criação e as variáveis, quando submetidas a um processo de controle dentro da proposta do modelo para o setor confeccionista são apresentadas (Quadro 3.2.1).

Quadro 3.2.1. Detalhamento do resultado, análise fase/variáveis pelo modelo de controle

Fase	Variáveis	Teste F	Estado			
			E Excelência	N Normalidade	A Atenção	I Intervenção
Criação	Po (produção)	+ t	$V_{pc} > V_{sc}$	$V_{mc} < V_{ps} < V_{sc}$	$V_{ic} < V_{pc} < V_{mc}$	$V_{pc} < V_{ic}$
	T (tempo)	- t	$V_{ic} = V_{pc}$	$V_{ic} < V_{pc} < V_{mc}$	$V_{mc} < V_{pc} < V_{sc}$	$V_{pc} > V_{sc}$
	Pe (perda)	- t	$V_{pc} < V_{ic}$	$V_{ic} < V_{pc} < V_{mc}$	$V_{mc} < V_{pc} < V_{sc}$	$V_{pc} > V_{sc}$
	Ct (custo)	+ t	$V_{ic} = V_{pc}$	$V_{ic} < V_{pc} < V_{mc}$	$V_{mc} < V_{pc} < V_{sc}$	$V_{pc} > V_{sc}$
	Nt (nível tecnológico)	+ t	$V_{pc} = V_{sc}$	$V_{mc} < V_{pc} < V_{sc}$	$V_{ic} < V_{pc} < V_{mc}$	$V_{pc} < V_{ic}$
	Am (abrangência de Mercado)	+ t	$V_{ic} = V_{pc}$	$V_{mc} < V_{pc} < V_{sc}$	$V_{ic} < V_{pc} < V_{mc}$	$V_{pc} < V_{ic}$

E: Excelência, N: Normalidade, A: Atenção, I: Intervenção.

Valor de controle: Vic - Inferior, Vpc – Linha de produção, Vmc – Médio, Vsc – Superior

Fonte: Silva (2016).

A interpretação de que a variável não atende ao controle é um dos obstáculos em gráficos oriundos de múltiplas variáveis. Visando minimizar este problema, três procedimentos são aceitáveis para a busca da variável causadora: Adoção dos limites de Bonferroni (Gráfico X-barra); gráfico com base em dados originais e análise pela estatística t individualizada por variável. A utilização do modelo multivariado no controle permite um excelente diferencial com expressivo ganho no tempo de gestão do processo, facilitação e acessibilidade de recursos na verificação da estabilidade

da produção. Para Kourti; MacGregor (1996) um diagnóstico via gráfico univariado pode complementar a análise, uma vez que constatada o comportamento fora de limite de uma das variáveis, fundamentando uma possível decisão de intervenção.

Como o processo produtivo está estruturado em fases definidas (criação, modelagem, corte, costura, acabamento e passadoria), além da regressão multivariada existe a possibilidade de uma regressão múltipla, ou seja, uma análise de uma mesma variável nas diversas fases. Desse modo, o processo agrega credibilidade e impõe consistência numa decisão a ser tomada durante o processo de produção.

3.2.3 Das variáveis comuns definidas nas fases do processo de controle da produção

A definição do grupo de variáveis submete-se ao estudo de seus descritores observados no chão de fábrica e comprovados por complementação na literatura (ALVES, 2003; BARBOSA; PIMENTA; CASTRO, 2002; BORGES, 1995; CASTRO, 2005; CLARO; COSTA; MACHADO, 2007; JACOBI; PEREIRA, 2002; KONRATH, 2002; RUSSO, 2002). Para Souza; Rigão (2005), processos produtivos da manufatura geram um banco extenso de dados oriundo de um contexto de variáveis que podem estar altamente ou fracamente correlacionadas. Uma variável pode gerar dados deste banco que não sejam altamente significativos se analisados de forma global no processo de produção. Porém, um olhar mais setorizado por indicar uma interferência significativa destes dados numa fase em análise localizada.

A adoção de métodos de regressão múltipla ou multivariada traduz uma forma eficiente com maior controle, visto que nos controles usuais não regressivos os dados referem-se a médias amostrais não variadas. Assim, a variabilidade fica expressa pelo grau de significância desta variável independente na fase do processo, sendo que uma mesma variável registra médias distintas em diferentes fases. O controle regressivo agrega maiores níveis de informação que o controle tradicional, pois a variação da média

é função direta da variável em análise. Os limites são paralelos a curva de regressão, ao contrário do paralelismo ao eixo das variáveis dependentes, proporcionando a observação de eventuais tendências, com o inconveniente de uma construção mais complexa.

Segundo Bueno (2010), num padrão estatístico a média pode variar agregando múltiplos do desvio padrão e os valores a serem utilizados como limites de controle associados num modelo matemático por uma constante tabelada. Comparando métodos construtivos desses limites, considerou os limites simples, os intervalos de predição e os intervalos de confiança, recomendando o uso da média acrescida relativamente do triplo do desvio padrão {média-3 desvios padrões; média +3 desvios padrões}.

Mediante as considerações anteriores, o grupo definido pelo modelo apresenta quatro variáveis quantitativas: produção medida em unidades simples discretas; tempo medidas de forma contínua; perda medida de forma contínua; custo medido na unidade monetária de forma contínua. Porém, duas variáveis apresentam um caráter qualitativo e para integrarem o grupo numa regressão linear multivariada ou múltipla. Dessa forma, torna-se necessário um tratamento quantitativo das mesmas, que é o caso de nível tecnológico e abrangência de mercado.

3.2.4 O modelo matemático para dimensionamento das variáveis qualitativas

A necessidade de estimar quantitativamente as variáveis qualitativas tem como objetivo imediato inseri-las no modelo linear regressivo, evitando recursos complexos como a regressão logística. Fávero (2014) relata esta diferenciação em que a regressão logística binomial admite como variável dependente qualitativa, se parametrizada entre [0; 1]. Essa intercalação entre variáveis contínuas e variáveis binárias permite um modelo estatisticamente significativo, porém complexo na sua análise de erro padrão e coeficiente para cada variável explicativa.

Nesse sentido, a busca por um modelo simplificado é devido à questão

operacional, pois a mão de obra nem sempre é qualificada em estatística nas empresas. Além disso, a questão econômica de um investimento de baixo custo para disponibilização e aplicabilidade da ferramenta no polo produtor.

3.2.5 Nível tecnológico da empresa

O problema traduz em como dimensionar o nível tecnológico da empresa no setor confeccionista, uma vez que tem dados qualitativos. O caminho é a criação de um modelo matemático capaz de expressar quantitativamente esta qualificação. Para tanto, o modelo de uso tecnológico quando é adotada a metodologia JIT (*Just in Time*) na tentativa de uma maior eficiência em atender ao mercado na medida e tempo certo.

Para produzir assegurando tais condições necessárias se torna um dimensionamento mínimo de presença tecnológica no processo de produção. O modelo matemático proposto foi elaborado com observações no comportamento de oito empresas do polo pesquisado, durante o primeiro semestre de 2015. Foi auferir por meio de descritores da linha de produção confeccionista, que têm a capacidade de gerar parâmetros que dimensionem quantitativamente a presença dessa tecnologia.

A necessidade de um ajuste com valores mais próximos da realidade da linha de produção induziu à criação de um modelo para esta indexação, dada a especificidade do setor confeccionista.

Os coeficientes γ_{Equip} e γ_{Soft} seguem o modelo estatístico da Razão de Chances. Oliveira (2007) relata que este fator de estimativa pode ser adotado em praticamente todos os tipos de estudo, sendo uma alternativa para análises partindo de amostras adotadas como controle.

Fávero (2014) salienta a importância da definição destes limites de forma real, pois no teste de sobrevivência a disponibilização do produto no mercado tem um limite de tempo previsto. Um exemplo para este fato é que uma peça de vestuário da coleção outono/inverno estará fora de consumo na coleção primavera/verão. Estabelecido esse período, haverá peças da produção que serão comercializadas, algumas serão descartadas

pelo controle, outras reavaliadas para eventos de promoções com efeitos comerciais. Assim, efetivamente incidirão na análise de sobrevivência aquelas que atingirem o mercado e aquelas descartadas pelo controle. Vale ressaltar que estes dados que não inferem neste tipo de análise são denominados censurados.

A linha de produção confeccionista depende de uma cadeia de suprimentos e o atendimento da demanda no mercado só se sustenta se não houver rompimento de elos na logística de abastecimento no período da produção. A competitividade entre um *pool* de empresas supridoras da cadeia e não mais como empresa isolada. É difícil uma previsão otimista no *lead time* com variações frequentes e constantes dos *setups*, pois *lead times* mal dimensionados e especialmente longos tiram a capacidade competitiva da empresa. Assim, um bom dimensionamento no emprego de tecnologia traduz numa melhor capacidade de absorção destes impactos extemporâneos à linha de produção ao gerar segurança e sustentabilidade no mercado (SILVA, 2016).

3.2.6 Abrangência de mercado

Tradicionalmente as empresas delimitam sua capacidade produtiva em função do alcance de mercado a que propõe atingir. Sendo este estipulado mediante uma pesquisa prévia ao lançamento do produto. Esta decisão tem uma qualidade dependente da estratégia adotada pela empresa. Abranger um mercado significa conquistá-lo com um produto novo para satisfazer uma carência ou inovar um produto existente para atrair o consumidor do concorrente. Isto pode ocorrer nos níveis local, regional, nacional e internacional. Desse modo, a estratégia é uma agregação de descritores que permita direcionar o foco da produção num destes níveis ou distribuí-la entre estes (SILVA, 2016).

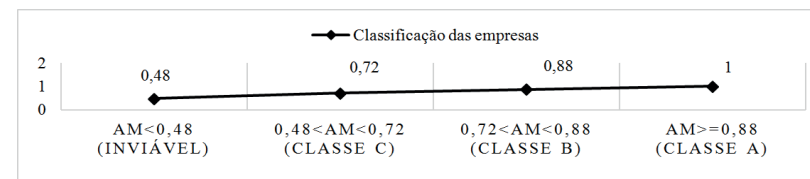
Uma decisão por considerar como estratégia uma produção direcionada a um mercado local e outra poderá contemporizar o mercado nacional, sem deixar de atender o local e o regional, o que pressupõe um

processo de inclusão entre os níveis do mercado. Esta análise fundamenta que uma empresa optante por direcionar uma produção somente ao mercado local deixa de ser competitiva e eficiente em suas vendas em relação a outra que opta por distribuir a produção em mercado mais abrangente.

O modelo matemático para dimensionar esta variável deve considerar esta proposição, atribuindo pesos relativos à influência destes níveis entre si. Quantificar esta abrangência de mercado constitui medir a eficiência com a qual a empresa cumpre com o objetivo definido por sua estratégia. Sendo que esta consiste num índice gerado pelo quociente entre a quantidade de vendas (QV) no nível proposto e a quantidade dimensionada na produção (QP).

A escolha pela estratégia de distribuição da produção em diferentes níveis insere um contexto de reforço de um nível superior para os demais inferiores. Assim, uma empresa que direciona sua produção para um mercado nacional intrinsecamente reforça a sua abrangência em relação aos mercados local e regional. No modelo criado atribui-se pesos aplicando um conceito de proporcionalidade. Se considerada a produção total direcionada a todos os níveis como 100%, com uma atribuição dos pesos 1, 2, 3 e 4. Assim, torna-se possível estabelecer limites importantes para referenciar o nível de eficiência da variável. O gráfico da Figura 3.2.1 mostra a distribuição destes limites numa distribuição normalizada, definindo a classificação da empresa nas classes A, B e C. Considera-se, de acordo com a pesquisa realizada no polo confeccionista de Passos, que um índice de abrangência de mercado inferior a 48% inviabiliza a produção.

Figura 3.2.1. Abrangência de Mercado



Fonte: Silva (2016)

Nas Tabelas 3.2.1 e 3.2.2 estão as simulações de um conjunto de amostras de três empresas do polo pesquisado.

Tabela 3.2.1: Produção e venda por nível de mercado

Empresa	Mercado							
	Local		Regional		Nacional		Internacional	
	*Produção	*Venda	Produção	Venda	Produção	Venda	Produção	Venda
E1	980	778	640	592	420	402	340	290
E2	1480	1314	540	476	—	—	—	—
E3	650	622	—	—	—	—	—	—

*Produção e vendas mensais.

Fonte: Silva (2016).

Tabela 3.2.2: Abrangência de mercado considerando média ponderada

Fonte: Silva (2016).

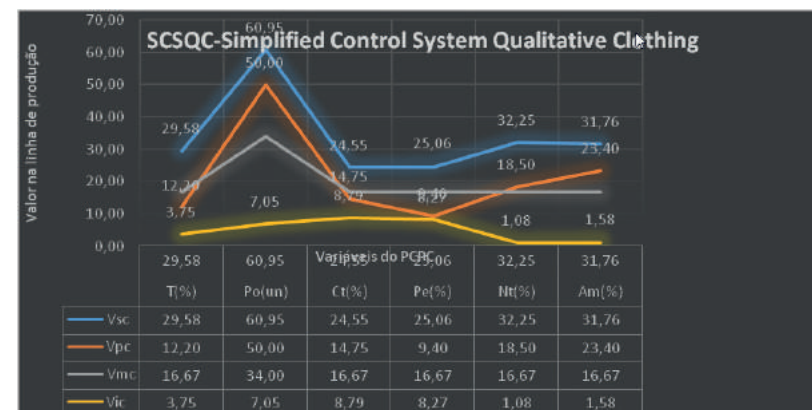
Empresa	Mercado					Índice Am
	Local	Regional	Nacional	Internacional		
E1	0,8041	0,9250	0,9571	0,8529	Simples	0,8845
	1	2	3	4	Ponderada	0,8937
E1	0,8878	0,8815	—	—	Simples	0,8847
	1	2	—	—	Ponderada	0,7826
E3	0,9569	—	—	—	Simples	0,8529

Considerar médias simples entre os índices de abrangência de mercado em níveis distintos gera uma interpretação distorcida da realidade, diante da interferência do processo, pois a eficiência está afetada por descritores diferentes em cada situação particular.

3.2.7 Gráfico de controle e planilha de análise para média, amplitude e desvio padrão

Para realização do gráfico de controle propõe-se uma planilha básica do Excel, pois o objetivo é disponibilizar uma ferramenta que permita um acesso sem custo elevado e com uma facilidade operacional. Dessa forma, não demanda um elevado conhecimento técnico em tecnologia de informação, processamento de dados e estatística. Para uma visualização mais simplificada e de fácil interpretação, aconselha-se um gráfico de linhas, pois permite perceber por meio da poligonal gerada para cada limite, o diagnóstico da variável de maneira imediata e em cada fase. O gráfico da Figura 3.2.2 foi gerado pelos dados da empresa A11, que tem como referência uma tabela, em que já disponibiliza o formato definido para apresentação do diagnóstico via *software* proposto.

Figura 3.2.2. Gráfico de Controle do Processo de Controle da Produção Confeccionista (PCPC) gerado pela ferramenta proposta



T – tempos, Po – produção, Ct – custo, Pe – perda, Nt – nível tecnológico, Am – abrangência de mercado. Valor de controle: Vic - Inferior, Vpc – Linha de produção, Vmc – Médio, Vsc – Superior

Fonte: Silva (2016)

A disposição dos dados em variáveis e fases no modelo da planilha permite gerar um gráfico em duas sequências, em que a primeira refere-se aos limites em relação às médias, fornecendo um diagnóstico de periodicidade do processo de produção. A segunda sequência refere-se aos desvios em relação a estas médias, fornecendo os diagnósticos de tendência e deslocamento. Sendo que cada fase compreende grupos de variáveis definidos pelo PCPC. Outro aspecto é a possibilidade de vincular cada variável aos indicadores de alerta, no caso definido por cores, de acordo com o grau de inferência e a característica regressiva. Caberá a cada empresa definir o *layout* da planilha de acordo com seus interesses e motivos próprios. O propósito do projeto limita-se à formulação da ferramenta por meio da modelagem matemática e estatística, a adaptação aos recursos de informática será considerada em outro momento. Com relação à manipulação de dados, alterações provocadas por atualizações provenientes da linha de produção, recursos de informática usuais permitem a integração das planilhas, seja no Excel ou no Stata, citados aqui pela razão de utilização neste projeto, embora outras ferramentas estatísticas possam ser compatíveis.

A estruturação do modelo de controle proposto nas seis fases da produção e no grupo de seis variáveis comuns com seus descritores, resultou numa ferramenta gráfica objetiva na análise do PCPC. A planilha gerada no *software* Excel, interativa com o gráfico, executa a partir dos valores amostrais da linha de produção o cálculo dos limites de controle V_{sc} / V_{pc} / V_{mp} / V_{ic} com uso da média e do desvio padrão. As curvas geradas dividem a área do gráfico em quatro regiões, duas internas (V_{pc} e V_{mp}), que indicam os estados de atenção ou normalidade no processo, enquanto que as duas regiões externas (V_{sc} e V_{ic}) indicam os estados de intervenção ou excelência, respeitadas as características regressivas das variáveis na fase sob controle.

3.2.8 Considerações Finais

Um efetivo controle no processo produtivo resulta de uma boa definição de variáveis que inferem significativamente no índice de produtividade da empresa. Assim, variações ainda que pequenas são percebidas em variáveis contínuas, ao contrário de variáveis discretas ou qualitativas que são identificadoras de grandes variabilidades no espaço amostral.

O resultado da transformação da variável qualitativa, denominada de nível tecnológico, comprova a hipótese de que muitas vezes o uso mesclado de variáveis contínuas quantitativas com variáveis qualitativas leva a coeficientes explicativos espúrios.

Considera-se que trabalhar a análise de variáveis num PCPC, dadas as peculiaridades do gerenciamento e as características impostas pelo mercado consumidor para um plano de produção confeccionista, requer modelos matemáticos que proporcionem o dimensionamento destas variáveis qualitativas em parâmetros que expressem índices significativamente próximos da realidade operacional.

REFERÊNCIAS

- ALVES, C. da C. **Gráficos de controle CUSUM: um enfoque dinâmico para análise estatística de processos**. Florianópolis, SC: UFSC, 2003. 119p. (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ARAUJO, G. F.; SILVA, S. B. S.; DACORSO, A. L. R.; SILVA, D. E. P. **Planejamento e controle da produção: Um estudo de caso de gestão de projetos em uma indústria de confecções em Sergipe**. I Simpósio Internacional de Gestão de Projetos – I SINGEP. 2011.
- AUDACES (Brasil). **AUDACES DIGIFLASH**. 2014. Disponível em: <<http://www.audaces.com/br/desenvolvimento/audaces-digiflash/audaces-digiflash-2>>. Acesso em: 1 jul. 2015.
- BARBOSA, E. B.; PIMENTA, H. F. S.; CASTRO, A. P. **Indicadores de sustentabilidade e sua dimensão ambiental: ESI, EPI, LPI**. Pegada Ecológica, BIP 2002.
- BORGES, E. L. et al. Da simulação à criação de modelos: um complexo para aprendizagem nas empresas. In: VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 1995, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 1995.
- BUENO, F. **Estatística para processos produtivos**. Florianópolis: Visual Books, 2010.
- CASTRO, R. L. de. **Planejamento e controle da produção e estoques: um survey com fornecedores da cadeia automobilística brasileira**. Dissertação de Mestrado em Engenharia. USP. São Paulo, 2005.
- CLARO, F. A. E.; COSTA, A. F. B.; MACHADO, M. A. G. Gráficos de controle de EWMA de X para monitoramento de processos autocorrelacionados. **Revista Produção**. vol. 17. n 3. pág. 536-546. set/dez, 2007.
- FÁVERO, L. P. et al. **Métodos Quantitativos com Stata**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- JACOBI, L. F.; PEREIRA, J. E. S. Gráfico de controle de regressão aplicado na monitoração de processos. **Revista Produção**. vol. 12. n 01. UFSM. Santa Maria. RS. 2002.
- LUSTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- KONRATH, A. C. **Decomposição da estatística do gráfico de controle multivariado T² de Hotelling por meio de algoritmo computacional**. Florianópolis, SC: UFSC, 2002. 90p. (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- KOURTI, T. ; MACGREGOR, J. F. Multivariate SPC methods for process and product monitoring. **Journal of Quality Technology**. v.28, n. 4, Oct. 1996.
- OLIVEIRA, F. E. M. de. **SPSS Básico para Análise de Dados**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- RUSSO, S. L. **Gráficos de controle para variáveis não conformes autocorrelacionadas**. Florianópolis, SC: UFSC, 2002. 166p. (Tese de Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- SILVA, C. A. da. **Estimativas na avaliação de descritores numa linha de produção confeccionista: Simplified Control System Qualitative Clothing**. Passos, MG: UEMG, 2016. 160p. (Dissertação de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Universidade do Estado de Minas Gerais, Passos.
- SOUZA, A. M. e RIGÃO, M. H. Identificação de variáveis fora de controle em processos produtivos multivariados. **Revista Produção**. vol. 15. n 1. 2005.
- VIANA, Joana Coelho. **Modelo de decisão multicritério para o desenvolvimento da maturidade organizacional em gestão de projetos**. Recife, PI: UFPE, 2014. 134p. (Tese de Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Pernambuco, Recife.



3.3 Ergonomias na indústria frigorífica

Jucilene Camilo Marques e Odila Rigolin de Sá

A indústria frigorífica vem crescendo mundialmente, em especial no que tange ao abate e processamento de carnes de frango. Atualmente, o segmento avícola no Brasil está se reorganizando para atender a demanda de produção do mercado, que cada dia está mais exigente.

O segmento evoluiu com vários avanços tecnológicos, como mudanças no controle de refrigeração, mecanização das nôreas transportadoras de aves (sistema aéreo de transporte de aves na linha de produção), investimentos em automação, como máquinas para retirar miúdos, dentre outras, mas não houve uma evolução nos projetos dos postos de trabalho, em que os colaboradores continuam trabalhando em ritmo acelerado, com tarefas repetitivas, de poucas ações técnicas, jornada de trabalho prolongada, além do ambiente desfavorável e uso de ferramenta manual, como faca.

Contudo, o século XX foi caracterizado pelo processo contínuo de mudanças tecnológicas e organizacionais, dentre outros aspectos, que atingiu de forma contundente o mundo da produção, acarretando grandes transformações nas formas, nos processos e nas relações de trabalho (SILVA et al., 2005).

Nesse contexto, há uma alta competição das empresas frente ao mercado, visando produzir em alta escala com custos baixos, em que a produtividade, a competitividade e a qualidade são vitais para todos os setores. Empresas no ramo frigorífico começaram a entender, mediante este cenário, que para alcançar índices de produtividade competitivos, os ambientes de trabalho devem proporcionar saúde e conforto para os trabalhadores, promovendo melhorias ergonômicas nos postos de trabalho (TAKEDA, 2010).

A maioria das atividades realizadas nestes ambientes são classificadas como repetitivas, acarretando problemas de saúde, conforto e segurança. Segundo Sarda et al. (2009), tais atividades são consideradas como trabalhos monótonos e fatigantes que, por consequência, podem causar doenças ocupacionais e acidentes de trabalho.

Os trabalhadores vivem cada vez mais em situações estressantes, devido à sociedade moderna, os avanços tecnológicos, aumento da competição, rápidas transformações, pressão de consumo, ameaça de

perda de emprego e outras dificuldades do dia a dia (IIDA, 2005). Nesse universo de fatores que influenciam o sistema humano-máquina-ambiente, se estabelece a necessidade do estudo da adaptação confortável e produtiva entre as condições de trabalho e o ser humano, o qual é realizado pela Ergonomia, sendo esta a ciência que estuda formas de adaptar ambiente de trabalho, seus equipamentos, máquinas e dispositivos para o trabalhador, por meio da análise do ciclo de trabalho, avaliando o ritmo, a postura e força muscular, visando um ambiente seguro e confortável (SILVA et al., 2011).

3.3.1 Ergonomia

A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem, em qual o trabalho tem aceção ampla, no sentido de que não abrange somente as atividades que envolvem máquinas e equipamentos, mas também de toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e a atividade produtiva visando, além do ambiente físico, o ambiente organizacional. A ergonomia possui uma visão ampla, atuando no planejamento e projeto, antes da atividade ser exercida, e de controle e avaliação, durante e após esse trabalho. Isto é necessário para que o trabalho alcance resultados desejados (IIDA, 2005).

Os aspectos ergonômicos envolvem todo ambiente de trabalho, posturas, ritmo de trabalho, *layout*, conforto ambiental, organização do trabalho, jornada de trabalho, cobrança por produtividade, tomada de decisão, dentre outros aspectos que podem gerar desconforto, sendo possível o desenvolvimento de doenças ocupacionais (FRENEDA, 2005).

A ergonomia tem como objetivo, mediante de suas técnicas, oferecer aos trabalhadores um ambiente de trabalho saudável, confortável, seguro, por meio de ambientes de trabalho adaptados às necessidades laborais, proporcionando integridade na saúde dos mesmos (TAKEDA, 2010).

A Ergonomia tem enfatizado de forma sistemática este novo avanço tecnológico, demonstrando a transformação do conteúdo e da natureza do trabalho e das consequências destas mudanças na saúde e na produtividade

(ABRAHÃO, 2006). Contudo, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é o método indicado para o diagnóstico dos riscos ergonômicos, visualizando as dificuldades e estratégias empregadas pelos agricultores na tentativa de cumprir as metas de produção e, ao mesmo tempo, preservar sua saúde, contribuindo com a sustentabilidade do programa agroindustrial.

3.3.2 Análise ergonômica do trabalho (AET)

A AET tem o propósito de aplicar conhecimentos de ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir atividade real do trabalho. Para Veronesi Junior (2008), a análise ergonômica do trabalho visa avaliar aspectos como duração da jornada de trabalho, função, ciclo da tarefa, número de ações técnicas (movimentos), pausas, posturas para realizar a atividade, força muscular e ritmo de trabalho para a execução da tarefa, como também as ferramentas utilizadas, tais como mobiliário, máquinas, equipamentos e condições em geral do trabalho. Contudo, ela pode promover melhorias das situações do trabalho, proporcionando um ambiente saudável, seguro e confortável para o trabalhador.

3.3.3 Fatores ergonômicos

Biomecânica ocupacional

A Biomecânica é a disciplina da ergonomia voltada ao estudo do corpo humano, relacionado ao estudo das posturas e tarefas do homem no trabalho. O corpo humano é considerado uma máquina, que realiza movimentos rápidos e precisos, com capacidade de adaptação, porém é formado por uma estrutura rígida, com articulações e sistemas tracionados (DUL; WEERDNEESTER, 2004).

A biomecânica auxilia a ergonomia no estudo da relação entre o homem e o trabalho, analisando os movimentos corporais e a força exercida para

realizar a atividade laboral, preocupando-se com a força física do trabalhador, com seu posto de trabalho, máquinas, ferramentas e equipamentos, visando amenizar os riscos de distúrbios musculoesqueléticos, analisando as posturas corporais no trabalho e a aplicação de força envolvida, sempre com o objetivo de preservar a saúde ocupacional do trabalhador (IIDA, 2005).

Análise postural

A análise postural baseia-se no estudo do posicionamento relativo de partes do corpo, como cabeça, tronco e membros, no espaço de trabalho (IIDA, 2005). A postura do corpo no ambiente de trabalho pode ser definida como a posição que o trabalhador mantém para executar suas atividades, sendo importante uma boa postura para evitar desconfortos e estresse muscular (CARVALHO et al., 2011).

Defani (2007) e Delwing (2007) relatam em seus estudos que o abate de animais em frigoríficos apresenta-se como um problema crescente em relação às doenças ocupacionais, decorrentes de esforços físicos repetitivos e posturas inadequadas, provenientes de mobiliários e equipamentos que não atendem ergonomicamente e de tarefas extremamente segmentadas.

Segundo Carvalho et al. (2011), algumas tarefas desenvolvidas em um frigorífico podem demandar força que podem gerar posturas inadequadas. De acordo com Couto (2000), as posturas inadequadas/ruins provocam um aumento de fadiga muscular no trabalhador e levam a lesões graves ao longo do tempo. Além disso, são as maiores causas de afastamentos do trabalho e de sofrimento humano.

Segundo Barth; Guimarães; Caten (2010), os segmentos como punhos, braços e ombros, seguidos da coluna vertebral e membros inferiores são os mais acometidos nas atividades desempenhadas na linha de produção de corte de filé em frigoríficos.

Antropometria

A antropometria é definida como “a técnica para expressar quantitativamente a forma do corpo” (KROEMER; GRANDJEAN, 2005). A

antropometria mostra, por meio das dimensões humanas, as quais variam de indivíduo para indivíduo, se o homem está em harmonia com seu ambiente de trabalho ou se o ambiente de trabalho está adaptado para receber o trabalhador, obtendo no final dimensões adequadas para projetar objetos e espaços (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Segundo Veronesi Junior (2008), o levantamento antropométrico de determinada população é um instrumento importante em estudos ergonômicos, pois fornece subsídios para dimensionar e avaliar máquinas, equipamentos, ferramentas e postos de trabalho e, ainda, analisar a adequação deles às características antropométricas dos trabalhadores, seguindo padrões ergonômicos adequados. Contudo, o levantamento antropométrico busca auxiliar nas soluções ergonômicas para que a atividade realizada não cause sobrecargas nos segmentos corporais, proporcionando conforto, segurança e saúde ao trabalhador.

Doenças ocupacionais: Lesões por Esforços Repetitivos e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho

Em todo mundo, a ocorrência das Lesões por Esforços Repetitivos /distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (LER/DORT), vêm crescendo nas últimas décadas, constituindo um grande problema de saúde pública em muitos países industrializados (VERONESI JUNIOR, 2008).

As LER/DORT são decorrentes de sobrecarga muscular, sendo sua maior incidência nos membros superiores, resultando em quadro algico, déficit no desempenho no trabalho, fadiga e incapacidade funcional temporária ou permanente, podendo levar a síndrome dolorosa crônica (RUSCHEL; MOREIRA, 2014).

Ruschel; Moreira (2014), no estudo realizado em um frigorífico na região Sudoeste do Paraná sobre doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (LER/DORT), concluíram que a principal causa de afastamentos de trabalhadores em frigoríficos de aves está relacionada aos movimentos de elevação e repetição dos membros superiores e a dupla jornada de trabalho.

Problemas de saúde nos trabalhadores de frigoríficos relacionados às suas funções laborais são muito comuns. Patry et al. (1993) apontam que a

incidência de lesão nestes trabalhadores é, aproximadamente, quatro vezes maior em relação aos trabalhadores manuais das demais manufaturas.

Os frigoríficos são locais de trabalho com constante esforço físico e mental dos trabalhadores, com atividades que exigem movimentação repetitiva, rápida e intensa de membros superiores durante jornada de trabalho, algumas com o uso de ferramentas perigosas, como facas. Busnello; Dewes (2013) e Finkler; Murofuse (2009) constataram que o ambiente de trabalho possui temperaturas extremas (frio ou calor) e ruídos desconfortáveis, atenuados com uso de abafadores. Mediante estes fatos concluíram que as atividades executadas nos postos de trabalho em frigoríficos de aves podem levar aos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, principalmente de membros superiores, acometendo a saúde dos trabalhadores.

Em um estudo que avaliou a prevalência da síndrome do túnel do carpo (STC) entre 318 funcionários que trabalhavam executando atividades de processamento de aves, constatou-se que 42% possuíam sintomas clínicos de STC. Os autores concluíram que o uso repetitivo das mãos associados à força excessiva foram os fatores desencadeantes da STC (MUSOLIN et al., 2014).

Estudos realizados por Defani (2007) e Delwing (2007) corroboram que o abate de animais em frigoríficos representa um problema crescente em relação às doenças ocupacionais, mediante às atividades laborais que exigem esforços físicos repetitivos e posturas inadequadas, decorrentes da falta de um projeto ergonômico, mobiliários e equipamentos inadequados e de tarefas com pouca variação técnica.

Conforto ambiental

No cotidiano, alguns fatores podem contribuir no comprometimento da saúde ocupacional do trabalhador, dentre eles: o ambiente; as ferramentas utilizadas; as máquinas; os mobiliários e as posturas assumidas para executar o trabalho (TAKEDA, 2010). Para Rio; Pires (2001), ao estudar as condições ambientais de trabalho, consideram que o foco principal da ergonomia está localizado nos aspectos de iluminação, ruído, temperatura e vibração.

As medidas adotadas para eliminar ou reduzir os efeitos nocivos dos fatores ambientais são, em primeiro lugar, atuar na fonte eliminando

ou reduzindo a emissão dos poluentes, se não for eficaz ou não for possível, a segunda ação é agir na propagação entre a fonte e o receptor, isolando a fonte e/ou a pessoa. Por fim, se estas duas ações não forem eficazes, deve-se partir para a terceira, que é atuar em nível do indivíduo, reduzindo o tempo de exposição ou usar equipamento de proteção individual – EPI (DUL; WEERDMEESTER, 2004).

Lida (2005) relata que uma grande fonte de tensão no trabalho são as condições ambientais desfavoráveis, como excesso de calor, ruído e vibrações, pois esses fatores levam ao desconforto, aumentando, assim, o risco de acidentes e danos à saúde do trabalhador.

Mediante estes fatos, é impresumível a manutenção dos riscos ambientais, mantendo o ambiente confortável, promovendo um bem-estar e desempenho eficiente dos trabalhadores e da empresa.

Conforto térmico

Os seres humanos têm uma vasta capacidade de tolerar diferenças climáticas, quando comparado com outros primatas, devido ao seu corpo possuir poucos pelos e a alta capacidade das glândulas sudoríparas. Mesmo assim, nem todas as condições climáticas são consideradas confortáveis ou adequadas para o trabalho eficiente (IIDA, 2005).

A exposição ocupacional ao frio e ao calor excessivo podem provocar danos à saúde do trabalhador, desconforto e baixa eficiência do mesmo, por isso a importância do balanço térmico ser mantido no corpo humano. Sendo assim, é um dos objetivos da ergonomia - enquanto ciência - é detectar os problemas do ambiente de trabalho e buscar soluções eficazes para promover um ambiente saudável, confortável e seguro (TAKEDA, 2010).

Conforto lumínico

O aparelho visual possui duas funções importantes: perceber o ambiente como um todo e focar um objeto. Os olhos são órgãos de percepção da luz e dos estímulos visuais. O olho humano é sensível à luz com comprimento de onda entre 400nm (azul) a 750nm (vermelha). A sensibilidade não é uniforme ao longo da faixa, atingindo ponto máximo em torno de 550nm (amarelo esverdeado). O olho adapta-se automaticamente

a diferentes níveis de iluminação. Há diferenças individuais sobre preferências dos níveis de iluminação no posto de trabalho (IIDA, 2005).

Segundo Takeda (2010), os sistemas de iluminação nos postos de trabalho são mal projetados, com o objetivo de economizar energia elétrica, e pouca atenção é dada para o conforto do trabalhador. Portanto, torna-se importante um planejamento adequado de iluminação, como o desenvolvimento de lâmpadas mais eficientes e luzes localizadas. Melhorias do conforto lumínico nos ambientes de trabalho promovem satisfação no trabalho e, conseqüentemente, aumento na produtividade, além de reduzir a fadiga visual e os acidentes (IIDA, 2005).

Conforto acústico

Ruído de natureza operacional pode ser definido como um “estímulo auditivo que não contém informações úteis para a tarefa em execução” (IIDA, 2005), sendo que, fisicamente, o ruído é uma mistura complexa de diversas vibrações, medido numa escala logarítmica, cuja unidade é decibel (dB).

A presença de ruídos em ambiente de trabalho pode trazer perturbação e, com o tempo, a exposição pode provocar a surdez operacional. Segundo Takeda (2010), os sintomas iniciais apresentados pelos trabalhadores são a dificuldade de entendimento e de falar nesses ambientes.

Os ruídos são uma das principais causas de reclamações sobre condições ambientais. Para Iida (2005), os indivíduos apresentam diferenças individuais quanto à tolerância aos ruídos. Os ruídos de até 90 dB não provocam danos ao sistema auditivo, porém os níveis de ruídos entre 70 a 90 dB já dificultam a conversação e a concentração, o que pode ocasionar aumento dos erros e redução do desempenho. Para um ambiente de trabalho mais confortável, o ideal é manter o nível de ruído ambiental abaixo de 70 dB.

O ruído contínuo de 85 dB é considerado pelas normas brasileiras o máximo tolerável para uma exposição numa jornada de 8 horas de trabalho. Se o ruído for acima deste nível, o tempo de exposição deve ser reduzido, pois já iniciam riscos aos trabalhadores expostos a ruídos contínuos.

3.3.4 Avaliação ergonômica da atividade de cortes de aves em um frigorífico do Sudoeste de Minas Gerais

O setor frigorífico vem crescendo a cada ano no comércio de exportação, principalmente de carne de frangos. Para acompanhar essa alta competição, o ambiente de trabalho vem sofrendo mudanças bruscas no processo de produção, afetando, assim, as condições de saúde e segurança do trabalhador, visando alcançar a produtividade esperada.

Observa-se, neste cenário, um aumento de colaboradores com algum tipo de doença ocupacional, devido à atividade em frigorífico exigir movimentos repetitivos, com poucas ações técnicas; uso de força muscular para segurar ferramentas, como faca; condições ambientais desfavoráveis; mobiliário inadequado; posturas ruins e cobrança por produtividade, o que leva o colaborador a trabalhar em um ritmo muito acelerado.

Contudo, este segmento ainda é pouco estudado. Nos ambulatórios médicos dos frigoríficos, a todo momento, há um colaborador com uma queixa de dor, além de pequenos acidentes, como cortes. Os membros superiores são os mais acometidos e podem ter sequelas crônicas, podendo acometer a saúde do trabalhador para o resto da vida dele. Mediante este cenário, há alto índice de rotatividade.

A ergonomia tem enfatizado de forma sistemática esse novo avanço tecnológico, demonstrando a transformação do conteúdo e da natureza do trabalho, e das consequências destas mudanças na saúde e na produtividade.

A pesquisa veio ao encontro com este cenário, com a proposta de uma análise técnica ergonômica, analisando todos os aspectos de saúde e segurança dos colaboradores, contribuindo com o desenvolvimento regional, buscando sustentabilidade deste segmento. Esta proposta foi desenvolvida no Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da FESP/UEMG.

O estudo objetivou analisar as condições ergonômicas relacionadas às atividades exercidas na linha de produção de cortes em um frigorífico de aves na região de Passos, visando à melhoria da saúde, do bem-estar, da

segurança, do conforto e da produtividade dos trabalhadores, e contribuindo com a sustentabilidade do sistema produtivo agroindustrial regional.

O trabalho envolveu o levantamento do perfil dos trabalhadores que atuam na sala de cortes, a verificação da incidência de dores e/ou lesões musculoesqueléticas nos trabalhadores da linha de produção de cortes, a identificação e análise da relação entre as queixas osteomusculares e as atividades executadas, a identificação dos riscos ergonômicos quanto à postura e os riscos de doenças ocupacionais aos quais os trabalhadores estão expostos, a análise do perfil antropométrico dos trabalhadores verificando a sua adequabilidade aos postos de trabalho, averiguação dos parâmetros ambientais de temperatura, luminosidade e ruído aos quais os trabalhadores estavam expostos e, por fim, um diagnóstico das possíveis causas dos fatores ergonômicos e ambientais que influenciam na saúde, conforto e segurança dos trabalhadores. Um plano de ação foi elaborado com sugestões de melhorias ergonômicas, baseado nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com enfoque na saúde do trabalhador.

Para coleta de dados foi aplicado um questionário estruturado com os colaboradores da sala de cortes do frigorífico de aves e suas dimensões antropométricas aferidas. Os dados coletados foram analisados entre si mediante análises de variância de *Kruskal-Wallis* e teste a posteriori de Dunn e testes de χ^2 .

Houve, também, acompanhamento das atividades, em que foram realizadas filmagens e fotografias dos colaboradores executando suas atividades para aplicar as ferramentas auxiliares *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) e *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS), com o propósito de avaliar os riscos ergonômicos, biomecânicos e posturais.

Os resultados observados em relação ao perfil dos colaboradores é que as atividades exercidas no frigorífico são atrativas aos jovens, apresentando, também, alta rotatividade de funcionários. Também há a dominância de pessoas do sexo feminino (83%), decorrente, possivelmente, da exigência de movimentos mais finos e precisos.

Houve um alto índice de dor e desconforto osteomuscular, sobretudo nos membros superiores e na coluna cervical. No entanto, estas queixas não estavam relacionadas nem às dimensões antropométricas dos colaboradores

($p > 0,05$) e nem tão pouco as características e hábitos pessoais dos mesmos ($\chi^2_{\text{calc.}} < \chi^2_{\text{tab.}}$; $p > 0,05$).

As ferramentas OWAS e RULA apontaram a existência de fatores de riscos ergonômicos em todos os postos de trabalho, que podem colaborar para o surgimento ou agrave das doenças ocupacionais.

O estudo antropométrico indicou que os postos de trabalho estão incompatíveis com as médias antropométricas dos trabalhadores, especialmente no que diz respeito à altura do ombro, do cotovelo, epigástrica e do púbis. Estes resultados evidenciam consideráveis riscos ergonômicos à saúde, ao conforto e à segurança dos trabalhadores, o que pode repercutir no próprio índice de produtividade da empresa.

O ambiente da sala de cortes possui uma iluminação abaixo dos valores médios para este tipo de ambiente. O ruído está dentro do considerado adequado pelas normas brasileiras e todos os trabalhadores fazem uso de protetores auriculares individuais. A temperatura é de ambiente refrigerado (10°C à 12°C), exigência do Ministério da Agricultura, e são adotadas medidas de controle térmico, como uso de vestimenta adequada e repouso térmico, como pausas, de acordo com artigo 253 da CLT.

Os resultados da pesquisa permitem concluir que as queixas apresentadas ocorrem, possivelmente, devido às posturas inadequadas, à repetitividade, aos mobiliários incompatíveis e à dupla jornada de trabalho.

Estes dados evidenciaram consideráveis riscos ergonômicos à saúde, ao conforto e à segurança dos trabalhadores, o que pode repercutir no próprio índice de produtividade da empresa.

Um diagnóstico ocupacional foi elaborado e apresentou-se à direção da empresa um Plano de Ações com sugestões de melhorias ergonômicas, baseados nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com enfoque na saúde do trabalhador, no propósito de minimizar os riscos ergonômicos. A implantação do Plano de Ações deve reduzir os riscos de doenças ocupacionais, contribuindo, assim, com a redução de absenteísmo e presenteísmo e, em consequência, aumento na produção da empresa e com sustentabilidade deste seguimento.

Sugere-se à direção de empresas que vivenciam essa realidade realizar uma avaliação ergonômica dos postos de trabalho para possibilitar a

elaboração de um Plano de Ações com sugestões ergonômicas que visem à melhoria das condições de trabalho dos seus colaboradores.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, R. F. **A contribuição da ergonomia para o trabalho agrícola.** Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2006. Disponível em: <<http://www.feagri.unicamp.br/tomates/pdfs/wrktom033.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2014.
- ARMSTRONG, J.; BUCKLE, P.; FINE, L.; HAGBERG B. J.; KILBOM, A.; KUORINKA, I. A.; SILVERSTEIN, A. SJOGAARD, G.; VIIKARI-JUNTURA, E. A conceptual model for workrelated neck and upper-limb musculoskeletal disorders. **Scand J Work Environ Health**, USA, v. 19, n. 2, p. 73-84, 1993.
- BARTH, D.C.; GUIMARÃES, L.B. M.; CATEN, C. S. T. Análise do impacto do rodízio nos trabalhadores na desossa de frango. In: GUIMARÃES, L. B. M. (Org.). **Macroergonomia: colocando conceitos em prática** - aplicação em processos. Porto Alegre, RS: FEENG, v. 2, p.1-27, 2010.
- BRASIL - Ministério do Trabalho e Emprego. **Nota técnica para abate e processamento de carnes** – em análise. 2004.
- BUSNELLO, G. F.; DEWES, M. Doenças osteomusculares relacionadas à atividade de trabalhadores de frigoríficos de frangos. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**, Santa Catarina, v. 4, n.3, p. 27-32, 2013.
- CARVALHO, C. da C.; SOUZA, C. de F.; TINOCO, I. de F. F. ANÁLISE POSTURAL E BIOMECÂNICA DE TRABALHADORES EM ABATEDOURO DE FRANGOS DE CORTE. **Engenharia na agricultura**. UFV. Viçosa, v.19, n.6, p. 524-535, 2011.
- COUTO, H. de A. **Novas perspectivas na abordagem preventiva das LER/ DORT**. Belo Horizonte, BH: Ergo - UFMG/FACE, v. 2, 478p., 2000.
- DEFANI, J. C. **Avaliação do perfil antropométrico e análise dinamométrica dos trabalhadores da agroindústria do setor de frigoríficos e abatedouros: o caso da Perdígão de Carambeí**. Ponta Grossa, Paraná: UTFPR, (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2007
- DELWING, E. B. **Análise das condições de trabalho em uma empresa do**

setor frigorífico a partir de um enfoque macroergonômico. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: UFRGS, (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 132p., 2007.

• DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonômica Prática.** Traduzido por Itiro Iida. 2 ed. Rev. e Ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 147p., 2004.

• ERGO-PLUS – **Ergonomics Plus.** Rapid Upper Limb Assessment (RULA): A step-by-step guide. Disponível em: <www.ergo-plus.com>. Acesso em 05 maio 2015.

• FINKLER, A. L.; MUROFUSE, N. T. Os problemas de saúde dos trabalhadores e a relação com o processo de trabalho em frigoríficos. In: 3ª MOSTRA DE TRABALHOS EM SAÚDE PÚBLICA, 2009, Cascavel. **Anais...** Cascavel: Unioeste, 2009. Disponível em: <http://cacphp.unioeste.br/eventos/saudepublica/comunicacao_oral/os_problemas_de_saude_dos_trabalhadores_frigorificos.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2015.

• FRENEDA, E. G. **Meio ambiente do trabalho, ergonomia e políticas preventivas: direitos e deveres.** Curitiba, PR: PUCPR, (Dissertação de mestrado em direito econômico e social). Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. 261p., 2005.

• IIDA, I. **Ergonomia:** Projeto e Produção. 2º Ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005, 614p.

• KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia:** adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre, SC: Boockman editora, 327p., 2005.

• MUSOLIN, K.; RAMSEY, J.G.; WASSELL, J.T.; HARD, D.L. Prevalence of carpal tunnel syndrome among employees at a poultry processing plant. **Applied Ergonomics**, p. 1-7, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo>>. Acesso em 10 de set. 2015.

• PATRY, L.; LALIBERTÉ, D.; GILBERT, L.; PELLETIER, J.; TELLE, M.; RICHARD, J. **Problèmes musculosquelettiques et mouvements répétitifs dans les abattoirs de volailles (Musculoskeletal problems and repetitive movement in poultry slaughter-houses).** Etudes et recherches/Rapport. R-074, Quebec, França: Institut de recherche en Santé et en sécurité du travail du Quebec. 81p.1993.

• RUSCHEL, M. S.; MOREIRA, S. M. Doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (LER/DORT) a principal causa de afastamento de trabalhadores em frigorífico de aves, 2014, In: III Congresso Nacional de Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas – III CONAPE, 2014, Paraná. **Anais...** Paraná: UNIOESTE, 2014. Disponível em: <http://cacphp.unioeste.br/eventos/conape/anais/iii_conape/Arquivos/Artigos/Artigoscompletos/ADMINISTRACAO/15.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2015.

• SARDA, S.E.; KIRTSCHIG, R. C.R Tutela jurídica de saúde dos empregados de frigoríficos: considerações dos serviços públicos. **Acta Fisiátrica.** São Paulo, v.16, n.2, p. 59-65, 2009.

• SILVA, C. B.; VOLPATO, C. E. S.; ANDRADE, L. A. B.; BARBOSA, J. A. Avaliação ergonômica de uma colhedora de cana-de-açúcar. **Ciência e Agrotecnologia.** Lavras, v. 35, n.1, p. 179-185, 2011.

• SILVA, J. M.; NOVATO-SILVA, E.; FARIA, H. P.; PINHEIRO, T. M. M. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.10, n.4, p. 891-903, 2005.

• TAKEDA, F. **Configuração ergonômica do trabalho em produção contínua: o caso de ambiente de cortes em abatedouro de frangos.** Ponta Grossa, PR: UTFPR, (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, área de concentração: gestão industrial). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná. 172 p., 2010.

• VERONESI JUNIOR, J. R. **Fisioterapia do Trabalho:** Cuidando da Saúde Funcional do Trabalhador. 1º Ed. São Paulo, SP: Andreoli, 360p., 2008.

3.4 Gestão de Resíduos Sólidos em postos de combustíveis

João Batista Polcaro Júnior e
Eduardo Goulart Collares



É crescente a preocupação da população com aspectos relacionados aos resíduos sólidos, em especial com sua geração e destinação, sejam eles, sólidos, atmosféricos ou líquidos. A destinação inadequada poderá acarretar danos consideráveis e graves para o solo, para a qualidade do ar e a contaminação dos corpos hídricos e um dos setores da cadeia de consumo que se inserem neste contexto são os derivados do petróleo.

Os empreendimentos que envolvem a venda varejista de combustíveis, os chamados Postos Revendedores de Combustíveis (PRCs), possuem alto potencial de contaminação ambiental. O problema se agrava pelo fato destes empreendimentos estarem disseminados por todo território nacional, descartando no meio ambiente grandes volumes de poluentes derivados do petróleo.

Os PRCs, também conhecidos popularmente como “Postos de Gasolina”, atualmente fornecem os mais diversos tipos de serviços como lavagem de veículos, troca de óleo, loja de conveniência, hospedagem, borracharia, oficina, dentre outros. Normalmente estão localizados em pontos estratégicos nas zonas urbanas e nas rodovias e se diferenciam de outros prestadores de serviços em função dos perfis dos clientes e suas demandas. Todos os serviços e setores dos PRCs geram diferentes tipos de resíduos que precisam ser destinados adequadamente.

Já no início da década passada surgiram as primeiras normas para regulamentar os empreendimentos destes segmentos, como a CONAMA Nº. 273 (CONAMA, 2000), que teve por objetivo estabelecer os critérios para o descarte adequado dos resíduos gerados e relatos sobre a prevenção e controle da poluição na atividade e a destinação dos resíduos gerados.

Com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal Nº. 12.305 de 2 de agosto de 2010, ficaram estabelecidas regras de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a chamada Logística Reversa (LR).

A PNRS tornou-se um instrumento fundamental para o desenvolvimento econômico e social do país, no âmbito das orientações para a destinação correta dos resíduos sólidos, efluentes líquidos e as emissões atmosféricas.

Os resíduos dos PRCs que podem e devem ser reciclados ou reaproveitados terão, necessariamente, de contar com um plano de gerenciamento de resíduos eficiente, que permita ao empreendedor um controle rígido dos procedimentos a serem adotados, em consonância com as normas ambientais vigentes. O gerenciamento destes resíduos constitui um importante aliado dentro do organograma estrutural dos postos revendedores de combustíveis.

O plano de gerenciamento deve contemplar atividades para controlar todas as fases da cadeia produtiva como geração, segregação, acondicionamento, coleta, tratamento e destinação final, e deve atender as normas ambientais vigentes. As ações propostas no plano devem ter como objetivo a redução da geração, o reaproveitamento e a reciclagem destes resíduos, diminuindo os impactos ao meio ambiente e à saúde humana (LORENZETT; ROSSATO, 2010).

No âmbito dos PRCs, a elaboração do conteúdo e a proposta de organização de documentos do plano de gerenciamento devem ser baseadas nas necessidades levantadas na operacionalização das atividades inerentes, ou seja, aquelas ligadas diretamente aos produtos e serviços por eles prestados. O grande desafio dos gestores dos PRCs é poder fazer uma gestão integrada de resíduos que contemple os seguintes requisitos: Sustentabilidade na abordagem da gestão; garantia de integridade física dos envolvidos nos processos; destinação correta, minimizando os impactos ao meio ambiente e controlando o passivo ambiental.

Para realizar a gestão dos resíduos é importante que os empreendedores tenham à disposição uma ferramenta estruturada para planejar, operacionalizar, monitorar, avaliar e atualizar, em tempo real, os volumes de resíduos gerados em seus negócios. É importante, também, que esta ferramenta produza relatórios e planilhas para serem apresentados a qualquer tempo para os agentes fiscalizadores e reguladores. O Programa de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da FESP/UEMG desenvolveu um software, destinado aos gestores de postos de combustíveis, que contempla os aspectos citados.

3.4.1 A regularização ambiental de postos de combustível

Segundo a FECOMBUSTÍVEIS (2011), a preocupação com a questão ambiental tornou-se indispensável na vida do empreendedor do ramo de comércio de combustíveis que precisa estar atento, não somente às resoluções federais, mas também às legislações estaduais específicas e às normas expedidas pela ABNT e às portarias da ANP.

A ANP, que regula o abastecimento nacional de combustíveis, estabeleceu procedimento administrativo para aplicação de penalidades por infrações cometidas nas atividades relativas à indústria do petróleo e ao abastecimento nacional de combustíveis, exposto no Decreto N°. 2953 (BRASIL, 1999)

Dentre as regulamentações de âmbito federal relacionadas a esta temática estão a Resolução CONAMA n° 237 (CONAMA, 1997), a Resolução CONAMA n° 273 (CONAMA, 2000) e as resoluções CONAMA n° 276 (CONAMA, 2001) e CONAMA n° 319 (CONAMA, 2002), que envolvem alterações da CONAMA n° 273. A primeira cita a atividade de posto de abastecimento de combustível como sujeita ao licenciamento ambiental, e a segunda padroniza os procedimentos e o licenciamento desses empreendimentos, bem como de todas as demais atividades que possuem armazenagem de combustíveis.

No âmbito do Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa COPAM n° 50 (COPAM, 2001), estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis e dá outras providências, dentre elas que todos os postos precisam passar pelo processo de Licenciamento Ambiental, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigidas, conforme definido na CONAMA 273 (CONAMA, 2000) e nas normas da ABNT.

A Deliberação Normativa COPAM n° 74 (COPAM, 2004) estabelece critérios de classificação segundo o potencial poluidor do empreendimento e relaciona as atividades que devem ser submetidas ao licenciamento ambiental

ou obtenção de Autorização Ambiental de Funcionamento, que são aqueles com capacidade de armazenagem menor que 90m³. Empreendimentos com capacidade de armazenagem maior que este valor são obrigados a se submeterem ao processo de licenciamento de operação no estado.

A Deliberação Normativa COPAM nº108 (COPAM, 2007) alterou a Deliberação Normativa nº 74 (COPAM, 2004) com relação ao potencial poluidor geral dos postos revendedores, passando de PEQUENO para MÉDIO potencial poluidor com base na capacidade de armazenagem (CA) com o seguinte critério: CA menor ou igual a 90 m³: Pequeno porte - Classe 1; CA entre 90 m³ e 150 m³: Médio porte - Classe 3; CA maior que 150 m³: Grande porte - Classe 5. Os postos com CA igual ou inferior a 90 m³ (Classe 1) passam a ser considerados de impactos não significativos, ficando dispensados do licenciamento pelo estado, mas obrigados a obter a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) emitida pelo órgão estadual.

3.4.2 Caracterização dos resíduos gerados em postos de combustível

Os postos revendedores de combustíveis geram uma grande quantidade e diversidade de resíduos em função das atividades que desenvolvem. Dentre eles estão de um lado aqueles de maior periculosidade, que demandam procedimentos de manipulação, armazenagem e destinação específicos; e de outro aqueles que podem ser enquadrados como resíduos comuns. Grande parte dos resíduos gerados em um PRC são passíveis de reciclagem e podem ser enquadrados de forma eficiente em um processo de Logística Reversa. A ABES (2000) destaca os principais tipos de resíduos originários de cada setor de um PRC (Figura 3.4.1).

Alguns dos resíduos mais comuns gerados nos postos de combustível serão discutidos mais detalhadamente nos tópicos seguintes.

Pneumáticos

O descarte incorreto de pneus no meio ambiente é um problema que atinge de forma direta a saúde humana e a preservação da natureza. No Brasil, 0,5% do lixo urbano corresponde a pneus velhos e fora de uso. Em 2011 eram descartados no país cerca de 17 milhões de pneus por ano. Este cenário vem se agravando a cada ano (Figura 3.4.2) e demanda discussões e busca de soluções inovadoras para a cadeia produtiva, como coletar e dar a destinação adequada para os pneus inservíveis (DELIBERATO, 2012).

No Brasil, foram estabelecidas normas e resoluções com o objetivo de definir os procedimentos para toda a cadeia produtiva, desde a fabricação até o armazenamento e descarte final. Dentre elas, destacam-se as resoluções CONAMA nº. 258 (CONAMA, 1999), nº. 301 (CONAMA, 2002) e a nº. 416 (CONAMA, 2009).

Desde a aprovação da Resolução 258 (CONAMA, 1999), que a indústria de pneumáticos no Brasil se organizou para criar um programa consolidado de pós-consumo, que hoje é referência quando o assunto é coleta e destinação final de resíduos sólidos. Posteriormente, esta resolução foi atualizada para a Resolução Nº. 416 (CONAMA, 2009), que regula a coleta e a destinação de pneus inservíveis. Até 1999, o pneu era o grande vilão do meio ambiente e não havia no Brasil nenhuma experiência organizada e consolidada para a coleta e a destinação de pneus inservíveis (DELIBERATO, 2012).

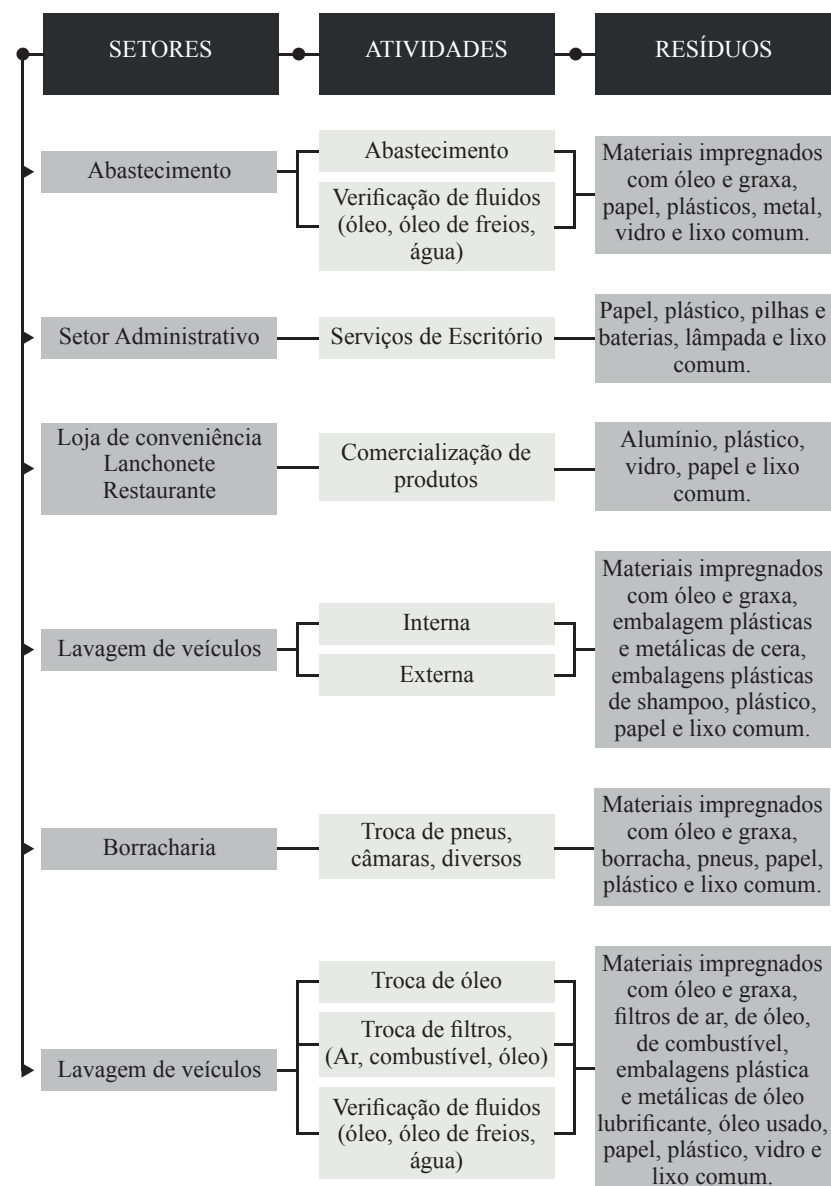
Nos termos da Resolução CONAMA 416 (CONAMA, 2009) são considerados como destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis os “procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas”. Dessa forma, é possível a utilização de pneus inservíveis como combustível em processos industriais, desde que exista norma específica para tal. Por outro lado, ficam vedados o armazenamento ou a queima de pneus a céu aberto, assim como sua disposição final em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços e em aterros sanitários. No

seu Art. 9º está descrito que “os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino”. Com isso, deve-se definir um sistema de logística reversa para destinação correta de pneus inservíveis.

Com o objetivo de cumprir a legislação, os produtores de pneus no Brasil se uniram e, em 2007, criaram a Recicladora da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – RECICLANIP, que até hoje trabalha para coletar e destinar adequadamente pneus inservíveis gerados no Brasil (DELIBERATO, 2012). Esta ação foi considerada uma das maiores iniciativas da indústria brasileira na área de responsabilidade pós-consumo. O trabalho de coleta e destinação de pneus inservíveis realizado pela entidade é comparável aos maiores programas de reciclagem desenvolvidos no país, em especial, o de latas de alumínio e embalagens de defensivos agrícolas. Em 1999 foi criado o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, implantado pela ANIP (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos), entidade que representa os fabricantes de pneus novos no Brasil (RECICLANIP, 2015).

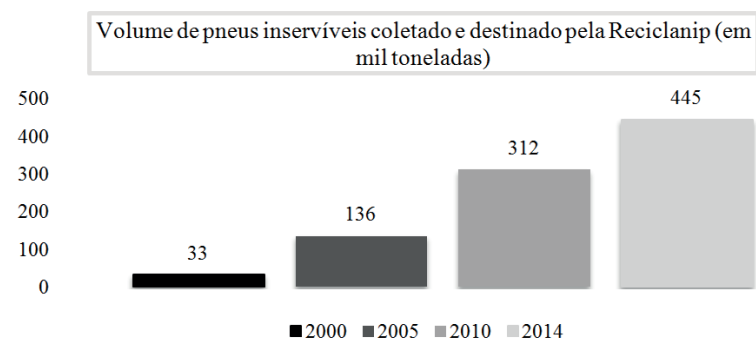
Segundo dados da ABRELPE (2014), desde o início do programa em 1999 até o ano de 2013 foram coletados 2,68 milhões de toneladas de pneus inservíveis, o que se comparado equivale a 536 milhões de pneus de automóveis (Figura 3.4.3).

Figura 3.4.1: Resíduos gerados por setores dos PRCs



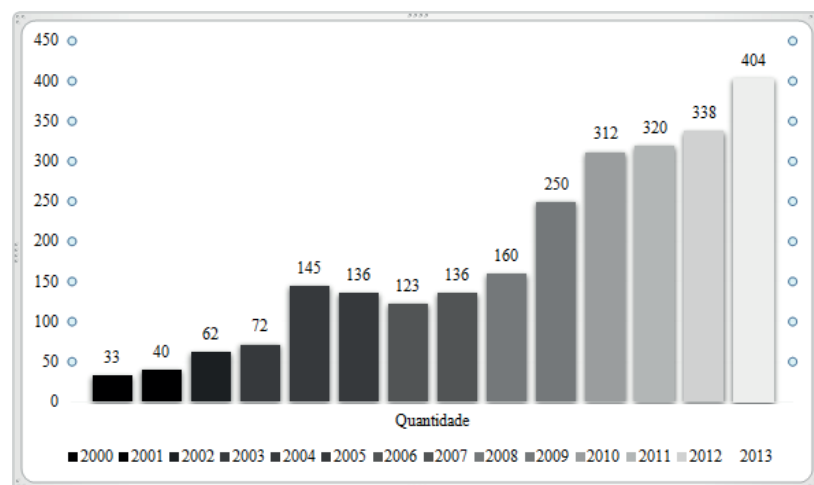
Fonte: Adaptado de ABES Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2000).

Figura 3.4.2: Volume de Pneus inservíveis



Fonte: ANIP/ RECICLANIP (2015, p.16) adaptado pelo autor.

Figura 3.4.3: Evolução da Quantidade de Pneus Inservíveis Coletados x Corretamente Destinados no Brasil (t x ml)



Fonte: ABRELPE (2014, p.104).

Óleo Lubrificante

Óleos lubrificantes são substâncias utilizadas para lubrificar e reduzir o atrito entre as peças, sendo muito utilizado em motores e caixas de câmbio de veículos automotores. Podem ser derivados de petróleo (óleos minerais) ou produzidos em laboratório (óleos sintéticos), ou ainda pela mistura dos dois (óleos semissintéticos).

Trata-se de um produto muito comum nos PRCs que prestam serviços de troca de óleos em veículos e, com isso, geram o resíduo chamado OLUC (Óleo Lubrificante Usado e Contaminado), além de embalagens do próprio óleo, resíduos em vasilhames de troca e estopas contaminadas com resíduos de óleo (DMAT, 2013).

Dentre os contaminantes presentes nos derivados de petróleo estão os hidrocarbonetos monoaromáticos, como: benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos, que são conhecidos por BTEX. Estes compostos são utilizados principalmente, em solventes e combustíveis, e são os componentes mais solúveis na fração da gasolina (ANDRADE; AUGUSTO; JARDIM, 2010).

Todos os agentes nocivos que compõe os BTEX, por serem tóxicos, são extremamente prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Segundo o INCA – Instituto Nacional do Câncer, o benzeno é um “agente mielotóxico regular, leucemogeno e cancerígeno, mesmo em baixas doses (INCA, 2012, p.56).

O descarte indevido no meio ambiente de substâncias que contenham algum componente do BTEX, contendo substâncias que são solúveis em água, terá como consequência afetar o lençol freático, causando uma contaminação de aquíferos que são fontes preciosas de abastecimento de água para o consumo humano (FINOTTI; CAICEDO; RODRIGUES, 2001).

Além dos BTEX, os óleos lubrificantes automotivos requerem aditivos que tenham a função antioxidante, dispersante e detergente. Os mais utilizados são compostos por organometálicos sulfonados, dietilcarbamat, dietilfosfato de Fe, Zn, Cd e/ou Bi, acetilcetionato de Ti, Mn, Fe, Co e/ou Ni e alquilaridietilfosfato de Ca, Fe, Ni, Zn, Ag, Cd, Sb, Pb e/ou Bi (SYCHRA, et al., 1981; CEMPRE, 2007).

Entre 1991 e 1993 a ONU financiou estudos sobre a disposição

de óleos lubrificantes usados e contaminados (OLUC) sendo a principal conclusão desses estudos que a solução para uma disposição segura de óleos lubrificantes usados seria o rerrefino (reciclagem). Os óleos lubrificantes estão entre os poucos derivados de petróleo que não são totalmente consumidos durante o seu uso. Fabricantes de aditivos e formuladores de óleos lubrificantes vêm trabalhando no desenvolvimento de produtos com maior vida útil, o que tende a reduzir a geração de óleos usados. No entanto, com o aumento da aditivização e da vida útil do óleo, crescem as dificuldades no processo de regeneração após o uso (AVEX BRASIL, 2013).

No Brasil, em 2005 o CONAMA publicou a Resolução nº 362 regulando as atividades de coleta e recolhimento dos óleos lubrificantes e materiais que tiveram contato com ele. Com a aprovação da norma, foi possível criar um sistema funcional para a gestão deste resíduo, estabelecendo obrigações e ações coordenadas para evitar os impactos ambientais. Em seu artigo 1º a resolução estabelece que “todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos” (CONAMA, 2005).

O manejo de óleos usados deve estar fundamentado, prioritariamente, nas seguintes diretrizes: Prevenção (redução do volume de resíduos produzidos na fonte, utilizando produtos alternativos de menor impacto ambiental); revalorização dos resíduos (priorização para sua utilização por meio da reciclagem ou reutilização e tratamento (utilização de processo físico, químico ou biológico dos resíduos, visando sua eliminação, se possível com o aproveitamento de energia) (AZEVEDO, 2002; MEDINA; GOMES, 2001; ROSS et al., 2003; MAGALHÃES *et al.*, 2007).

Embalagens

Os postos de combustíveis geram diariamente embalagens plásticas e baldes metálicos usados, contendo pequenas quantidades de óleo e aditivos aderidos em suas paredes. Essas embalagens plásticas são, em sua grande maioria, descartadas no lixo comum, pois a presença do óleo residual dificulta

o processo de reciclagem convencional do plástico, causando deformidade e odor de óleo queimado na peça final (DMA/FIESP, 2007).

A legislação federal é clara no controle do OLUC, porém o mesmo já não acontece quando se trata de seus resíduos em outros tipos de produtos ou recipientes, como estopa e embalagens (SUPPLYSERVICE, 2013). Alguns estados brasileiros como Rio de Janeiro e do Rio Grande do Sul já possuem leis estaduais devidamente regulamentadas que responsabilizam as empresas distribuidoras de óleo lubrificante e de aditivos automotivos pela coleta e destinação ambientalmente adequada das embalagens pós-consumo.

A Resolução CONAMA nº. 362 (CONAMA, 2005) dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, entretanto, nem todos os produtos e recipientes que têm contato com o óleo foram considerados como agressores em potencial ao meio ambiente e, portanto, não foram contemplados na resolução. Mesmo sem legislação federal específica espera-se que os empreendimentos incluam em seus planos de gerenciamento de resíduos formas de controlar a destinação destes resíduos (SUPPLYSERVICE, 2013).

Elementos filtrantes

O filtro usado do óleo lubrificante é um produto considerado Resíduo Perigoso Classe I, conforme a norma ABNT – NBR 10.004. A legislação federal, por meio das Resoluções CONAMA 273 (CONAMA, 2000) e 362 (CONAMA, 2005), proíbe a destinação inadequada pelos geradores e a comercialização para “catadores” e “sucateiros”, pelo alto risco de poluição ambiental e graves danos à saúde da população, o que pode ocasionar multas e até o fechamento do estabelecimento comercial.

Da mesma forma que os pneumáticos, os empresários do ramo de filtros automotivos e industriais criaram, em 2006, a ABRAFILTROS, sentindo a necessidade de que suas empresas se adequassem às legislações de coleta e reciclagem e à obrigatoriedade dos programas de logística reversa previstos na legislação (ABRAFILTROS, 2015).

A destinação convencional para os elementos filtrantes contaminados são a incineração ou coprocessamento, e aqueles que não foram utilizados

e que não estão contaminados, deverão ser abertos, passar por um processo de separação do metal para ser encaminhado para a reciclagem. O papel, que é o elemento filtrante, deverá ser descartado em aterro sanitário. Todo o processo deve ser feito de forma criteriosa, pois além de identificar os produtos a serem descartados, é fundamental realizar o procedimento correto para que não ocorram danos ao meio ambiente. A responsabilidade da empresa começa com o descarte e perdura durante o período em que os produtos representarem riscos para o meio ambiente (GOMES, 2007).

Processos mais modernos estão sendo desenvolvidos e a tendência é o desenvolvimento de um modelo que contemple a desmontagem, descontaminação por lavagem e descarte dos subprodutos. Estes processos permitem a recuperação do óleo, do metal e do papel filtro impregnado com óleo, que processado em fornos de cimento gera vapor. O metal lavado é destinado às siderúrgicas e o material filtrante contaminado é prensado para extrair o óleo e posteriormente enviado para coprocessamento passando pelo processo de rerrefino com o solvente proveniente da lavagem sendo destilado e reaproveitado dentro do processo (SUPPLYSERVICE, 2013).

Efluentes Líquidos

De acordo com a Resolução CONAMA nº. 357 (CONAMA, 2005), os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados direta ou indiretamente nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta resolução e outras normas aplicáveis.

No caso dos efluentes gerados em postos e combustíveis, os efluentes somente poderão ser lançados no corpo receptor caso obedeçam as condições e padrões previstos em normas. Estes efluentes devem passar por uma caixa separadora de água e óleo (SAO) cujas especificações para instalação e manutenção estão definidas pela ABNT NBR nº. 14.605 (ABNT, 2000). Todo efluente deve ser analisado periodicamente e deve atender aos parâmetros definidos pela Resolução nº. 430 (CONAMA, 2011).

3.4.3 A prática de logística reversa em postos de combustível

Até há pouco tempo a logística reversa era uma área pouco estudada ou mencionada nos meios de divulgação empresarial e acadêmico, no entanto, tem-se constituído mais recentemente em um dos temas mais comentados e trabalhados no Brasil e no mundo. Os aspectos estratégicos e operacionais envolvidos com a logística reversa podem ser abordados de acordo com as áreas de atuação, no retorno de produtos não consumidos (pós-venda) e do retorno de produtos usados (pós-consumo). Dessa forma, percebe-se que existem produtos que retornam de forma natural por apresentarem condições economicamente viáveis em seu fluxo reverso, e que outros não apresentam estas características, necessitando fatores que modifiquem as condições de mercado para induzir o fluxo reverso (LEITE, 2012).

Produtos como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e luz mista, produtos eletrônicos e seus componentes, além de produtos específicos de postos de combustível, como pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, são obrigados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos a estabelecer a logística reversa como procedimento (MMA, 2010).

Com relação ao óleo usado e contaminado (OLUC), a destinação final está regulamentada pelas normas do CONAMA e pelas portarias da ANP, envolvendo todo o ciclo, que contempla a etapa da segregação, em que o óleo lubrificante deve ficar acondicionado em tanques apropriados para em seguida serem direcionados para a coleta e posterior rerrefino. Todas as empresas de coleta, transporte e armazenamento devem ser certificadas por órgãos fiscalizadores, ou seja, devem ser licenciadas ambientalmente de acordo com a legislação (LEHNEN *et al.* 2012).

Com relação aos pneumáticos, de acordo com os dados da RECICLANIP (2011), no Brasil foram constituídos mais de 700 pontos de coleta que operam nas etapas de recolhimento e transporte dos pneus até as empresas de trituração ou reaproveitamento. Todas as cidades com mais de 100 mil habitantes contam com pelo menos um ponto de coleta. O programa é

operado por meio de parceiros, incluindo aí as prefeituras que disponibilizam terrenos que atendem as normas específicas para armazenamento do produto para receberem os volumes gerados em origens diversas, como borracharias, revendedores, transportadoras e os próprios cidadãos.

Após a coleta o pneu é conduzido à destinação final, que pode ser a reutilização como fonte energética ou reaproveitamento dos materiais que o compõe em outros produtos. Nestes dois destinos o pneu pode se tornar o produto base em: combustível alternativo para indústrias de cimento; fabricação de solados de sapato; borrachas de vedação; dutos pluviais; pisos para quadras poliesportivas; pisos industriais; asfalto-borracha e tapetes para automóveis (DELIBERATO, 2012).

3.4.4 Sistema informatizado de apoio a planos de gerenciamento de resíduos em Postos Revendedores de Combustíveis (PRCs)

Um grande desafio para os gestores de Postos Revendedores de Combustíveis (PRCs) é poder realizar uma gestão integrada de resíduos que contemple os princípios da sustentabilidade, garanta a integridade física dos envolvidos nos processos e permita a destinação correta dos resíduos, minimizando os impactos ao meio ambiente.

Diante dessa problemática, foi proposta uma pesquisa de mestrado no Programa de Mestrado Profissional em Desenvolvimento regional e Meio Ambiente da FESP/UEMG com o objetivo de desenvolver um sistema informatizado (software), de fácil compreensão e operacionalidade, para dar suporte aos empreendedores de PRCs na gestão dos resíduos produzidos em seus empreendimentos.

Procurou-se, inicialmente, conhecer a atual conjuntura dos postos de combustíveis instalados na região de aplicação do estudo e, com isto, agregar informações para dar suporte na construção do sistema informatizado. As áreas selecionadas foram as microrregiões de Piumhi e de Formiga, nas regiões Centro-Oeste e Sudoeste do estado de Minas Gerais.

Realizou-se um levantamento detalhado dos empreendimentos, levando em consideração os seguintes aspectos: tamanho; potencial poluidor; porte do empreendimento; classe de licenciamento; serviços prestados e tipos de resíduos produzidos em cada atividade. Para fomentar o desenvolvimento do sistema informatizado avaliaram-se, também, as rotinas e fluxos operacionais dos PRCs. Após a sua construção, o sistema foi testado e avaliado pelos empreendimentos objeto da pesquisa.

O desenvolvimento do sistema de gestão de resíduos ocorreu a partir dos resultados do diagnóstico e problemas reais vividos na área do segmento de postos revendedores de combustíveis (PRCs). O propósito foi contribuir com o empreendedor, disponibilizando uma interface intuitiva e inovadora para a gestão dos resíduos. Todos os elementos envolvidos no sistema: pessoas (capital humano), processos e infraestrutura dos PRCs foram considerados, tanto na resolução de problemas, como no atendimento às necessidades do mercado.

O *software* permite a manipulação por tipo de resíduo gerado, bem como por setor do empreendimento (Figura 3.4.4a). O menu principal envolve quatro grupos de informações (Figura 3.4.4b):

Grupo Cadastro: é onde se realiza a entrada de dados do empreendedor, fornecedores, transportadores, destinatários dos resíduos e os resíduos, conforme o tipo, potencial poluidor e aspectos da logística reversa;

Grupo Movimentações: neste grupo realizam-se as entradas de dados rotineiros sobre os resíduos e onde se dá o processamento das movimentações, bem como a consulta direta dos dados processados.

Grupo Material de Apoio: contém links para *sites* de interesse, acesso as principais legislações, modelos de ofícios, transformação de unidades de medida e localizador via *Google Maps*.

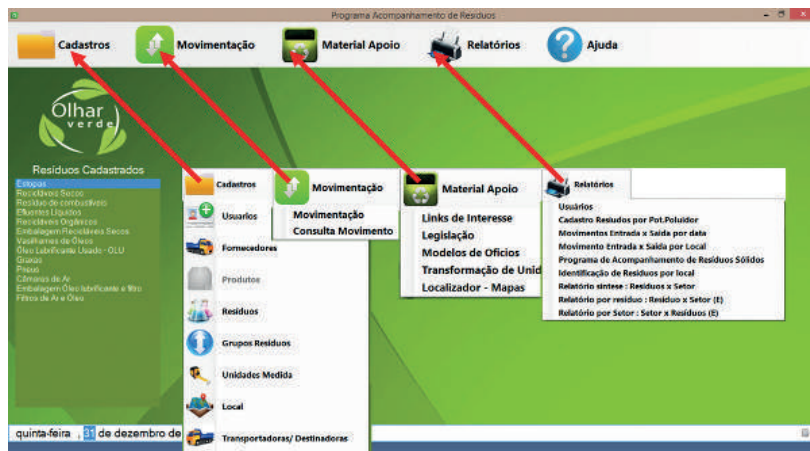
Grupo Relatórios: permite a visualização e impressão de uma diversidade de relatórios que permite analisar e formalizar todo o sistema de gestão dos resíduos no empreendimento, de grande utilidade para a gestão de todo o processo, bem como para prestar contas aos órgãos contábeis e ambientais.

Figura 3.4.4a: Tela Principal do Sistema



Fonte: Polcaro Júnior (2016).

Figura 3.4.4b - Menus do Software



Fonte: Polcaro Júnior (2016).

Com relação à pesquisa de avaliação do *software*, apesar de ter ocorrido em uma região geograficamente pequena, a sua realização foi fundamental, tendo em vista as peculiaridades e demandas de cada empreendimento. Após a pesquisa o *software* pôde ser aperfeiçoado para atender às diferentes necessidades e expectativas.

Nessa primeira versão do *software*, os resultados, aceitação e alcance obtidos estiveram dentro da expectativa da pesquisa. As novas versões podem ser adaptadas, considerando novas metas e realidades ambientais ou mesmo mudanças no controle operacional deste tipo de empreendimento. Poderão ser incluídas tecnologias inovadoras na destinação e tratamento dos resíduos e, também, abranger novos negócios e novas interfaces envolvendo fabricantes e setores responsáveis pela Logística Reversa.

REFERÊNCIAS

- ABELPRE Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014. São Paulo: Grappa Editora e Comunicação, 2014. 120p. Disponível em: <www.abrelpe.org.br/panorama/panorama2014.pdf> Acesso em: 2 jan. 2016
- ABRAFILTROS- Associação Brasileira das Empresas de Filtros e Automotivos e Industriais. **Programa Descarte Consciente Abrafiltros atende legislação ambiental no estado de São Paulo para filtros usados do óleo lubrificante automotivo**. Edição Nº.59/2012. Acesso ao portal www.meiofiltrante.com.br. Acesso em: 10 fev.2016. Ano XI, Edição nº 59 de novembro 2012.
- ANDRADE, D. S.; PINTO, M. Filtros usados, panos e estopas com óleos automotivos não são alvo de legislação que oriente seu descarte. **Ambiente Brasil**, online, n.13052008, p.0, 2008. Disponível em: <noticias.ambientalbrasil.com.br/exclusivas/2008/05/13/38132-exclusivo-filtros-usados-panos-com-oleos-automotivos-nao-sao-alvo-de-legislacao-que-orienta-seu-descarte.html> Acesso em: 8 jan. 2016
- ANP. **Fiscalização do abastecimento em notícias**. www.anp.gov.br: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2015. 17p.
- BRASIL . ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13591 Compostagem, de 1 de março de 1996. NBR 13591 Compostagem. Compostagem, Brasil, n. 13591**, p. www.abnt.org.br, Março de 1996.
- BRASIL. ABNT. **Resíduos sólidos** - Classificação, de 31 de maio de 2004. Resíduos sólidos - Classificação. Resíduos sólidos, www.abnt.org.br, n. ABNT NBR 10004:2004, p. www.abnt.org.br, Novembro de 2004.
- BRASIL. **Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, de 27 de junho de 2005. Resolução 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado**, Brasília, n. 362/2005, p. 1, Julho de 2005.

- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei Nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei Nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010, Brasília, n. Lei 12305/2010**, p. 0, Agosto de 2010.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - CASA CIVIL. **Lei Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010, Planalto, n. Lei Nº 12.305/2010**, p. 0, Agosto de 2010. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.html> Acesso em: 29 dez. 2015
- DMAT – Diretoria de Material. **Comando Logístico Exército Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.dmat.eb.mil.br>> Acesso em: 26 jan. 2016
- FECOMBUSTÍVEIS, **Relatório Anual da Revenda de Combustíveis 2011**. Rio de Janeiro: Edigráfica, 2011. 100p. Disponível em: <<http://issuu.com/fecomb/docs/relatorio-anual-2011/3?e=1>> Acesso em: 2 jan. 2016
- FECOMBUSTÍVEIS, **Relatório Anual da Revenda de Combustíveis 2015**. Rio de Janeiro: Edigráfica, 2015. 96p. Disponível em: <http://issuu.com/fecomb/docs/relat__rio_2015_final/65?e=1> Acesso em: 2 jan. 2016
- FIGUEIRÓ, P. S.; GARDIN, J. A. C.; NASCIMENTO, L. F. Logística Reversa de Pneus Inservíveis: Discussões sobre três alternativas de reciclagem para este passivo ambiental. **Revista Gestão e Planejamento**, Salvador, v.n. 2, n.11, p.232-249, 2010. Disponível em: <www.spell.org.br/documentos/download/864> Acesso em: 30 dez. 2015
- FINOTTI, A. R.; CAICEDO, N. O. L.; RODRIGUES, M. T. R.. Contaminações subterrâneas com combustíveis derivados de petróleo: Toxicidade e a legislação brasileira. Rbrh - **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p.29 - 46, 2001. Trimestral.
- GOMES, V. S. H.; MOURA, J. B. Descarte de filtros Requer Cuidados especiais. **Revista e portal meio filtrante**. Ano VI – n. 27, 2007. Disponível em: <www.meiofiltrante.com.br/materias.asp?action=detalhe&id=311> Acesso em: 6 jan. 2016

- Jogue limpo. **Logística reversa de lubrificantes**. Disponível em: <www.joguelimpo.org.br> Acesso em: 22 dez. 2015
- LORENZETT, D. B.; ROSSATO, M. V. A gestão de resíduos em postos de abastecimento de combustíveis. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v.6 n.2, p.110-125, 2010. Disponível em: <www.unifra.br/eventos/sepe2010/2010/Trabalhos/sociais_Aplicadas/Completo/4639.pdf> Acesso em: 5 jan. 2016
- POLCARO JÚNIOR, J.B. **Sistema Informatizado de Apoio a Planos de Gerenciamento de Resíduos em Postos Revendedores de Combustíveis (Pracs)**. 118f. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Universidade do Estado de Minas Gerais/UEMG/Passos 2016.
- RECICLANIP, A. **Livro branco da indústria de pneus**: Uma política para o setor. www.anip.com.br: Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos - ANIP, 2015. 43p.
- SINDICOM. **Combustíveis, Lubrificantes & Lojas de Conveniência 2014**. Rio de Janeiro: Sindicom - Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes, 2014. 176p.
- SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/estr1.cfm> Acesso em: 13 nov. 2015

CAPÍTULO 4 – POLÍTICAS PÚBLICAS

4.1 O processo de elaboração e implantação dos planos diretores participativos das cidades filiadas da Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande – AMEG

Edson Martins e Ricardo Ferreira Godinho

Ao longo dos últimos anos, empresas dos setores privados de diversos países se destacam no desempenho de seus negócios por meio da eficiência da gestão conduzida pelos seus administradores. Na gestão pública percebe-se uma forte pressão de vários setores sobre os gestores públicos por mais eficiência e transparência na gestão dos recursos. Essas pressões exigem por parte dos governos das diversas esferas um contínuo aprimoramento das práticas de políticas públicas, com o objetivo de atender a demanda da sociedade. A partir da década de 90, o modelo de administração das organizações públicas sofreu uma série de questionamentos e redefinições, a ponto de superar o modelo burocrático por um modelo gerencial (GOMES, 2009).

Este capítulo apresenta a metodologia recomendada segundo o Estatuto das Cidades para os processos de elaboração e implantação dos Planos Diretores Participativos dos municípios filiados à AMEG, e faz uma breve avaliação quanto ao atendimento da legislação vigente.

Dessa forma, espera-se contribuir para a melhoria das gestões municipais por meio da sensibilização e fundamentação conceitual, despertando e alertando para a necessidade de atendimento das ações definidas pelo Estatuto das Cidades no que concerne o Plano Diretor, enquanto ferramenta útil aos gestores públicos como auxílio no processo de tomada de decisão.

4.1.1 O Estatuto da Cidade

No Brasil, o planejamento urbano sofreu uma importante mudança a partir da promulgação da Lei Federal 10.257/2001 (BRASIL, 2001), denominada Estatuto da Cidade, a qual veio regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal que tratam da política de desenvolvimento urbana.

Na realidade esta lei representou a consolidação de conquistas reivindicadas por diversos setores da sociedade desde os anos 50, por ocasião do III Congresso Brasileiro de Arquitetos, realizado em Belo Horizonte

(MG) em 1953. O documento final do evento propôs a edição de uma lei para criar, no governo central, um ministério especializado em habitação e urbanismo (SERRAN, 1976 *apud* BASSUL, 2010).

No II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979), a questão urbana recebe menção significativa e foi criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano (CNDU). Os Planos Diretores municipais proliferaram pelo país. Já no ano de 1983 foi enviado pelo próprio Governo militar ao Congresso o PL 775, que consistia num projeto de Lei do Desenvolvimento Urbano, tem início a saga do Estatuto da Cidade. Em 1985 é criado o Ministério do Desenvolvimento Urbano (MDU) e, devido à conjuntura política e o enfraquecimento do regime autoritário, foi criado um debate nacional sobre os 21 anos do BNH, solicitando sugestões para seu redesenho, porém no ano seguinte que foi a retomada das eleições diretas para os prefeitos, o debate foi abortado, sendo o BNH extinto e sua herança transferida para a Caixa Econômica Federal (CEF), e durante toda a década de 1990 o MDU mudou diversas vezes de nome e atribuições até desaparecer como ministério e transformar-se em Secretaria, sem influência nas questões urbanas do país (MARICATO, 2011).

O resultado das mobilizações que marcaram os anos 80 na questão social é que durante a Assembleia Constituinte de 1988 foi apresentada uma proposta de Emenda Constitucional de Iniciativa Popular de Reforma Urbana (subscritos por mais de 130 mil eleitores), e que se tornou o capítulo sobre a Política Urbana, composto pelos artigos 182 e 183 da Constituição, porém a vitória não foi completa, devido ao tratamento dado à implementação da função social da propriedade dificultando muito a sua aplicação (MARICATO, 2011).

No ano de 1990, o Senador Pompeu de Souza elabora o projeto de Lei 5788/90 conhecido como Estatuto da Cidade. Segundo Saboya (2007) foram 11 anos de tramitação do projeto, destacando-se aí a defesa constante por parte do Fórum Nacional de Reforma Urbana, até ser aprovado e sancionado em 10 de julho de 2001 pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso.

O Estatuto da Cidade está estruturado em cinco capítulos:

I – Diretrizes Gerais (artigos 1º a 3º);

II – dos Instrumentos da Política Urbana (artigos 4º a 38);

III – do Plano Diretor (artigos 39 a 42);

IV – da Gestão Democrática da Cidade (artigos 43 a 45); e

V – disposições Gerais (artigos 46 a 58).

4.1.2 O Plano Diretor

Para Villaça (2005), a ideia de Plano Diretor surgiu no Brasil por volta de 1930, quando foi publicado em francês, o Plano *Agache*, elaborado por um urbanista francês para a cidade do Rio de Janeiro. Aparece neste plano pela primeira vez a expressão “*plan directeur*”, mas que, no entanto, não foi traduzido para o português pelo poder público.

Os Planos Diretores podem ser divididos em três gerações segundo Fernandes (2007). A primeira, que compreende os anos 1950-70, a segunda a partir da década de 1990, e a terceira após a aprovação do Estatuto da Cidade em 2001.

A elaboração do Plano Diretor conforme determina a Lei Federal 10.257, de 10 de junho de 2001 – Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), no seu capítulo III art. 41, é obrigatório para cidades:

I – com mais de vinte mil habitantes;

II – integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;

III – onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 40 do art. 182 da Constituição Federal;

IV – integrantes de áreas de especial interesse turístico;

V – inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

§ 1º No caso da realização de empreendimentos ou atividades enquadradas no inciso V do caput, os recursos técnicos e financeiros para a elaboração do plano diretor estarão inseridos entre as medidas de compensação adotadas.

§ 2º No caso de cidades com mais de quinhentos mil habitantes, deverá ser elaborado um plano de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido (BRASIL, 2001).

O Estatuto da Cidade coloca o Plano Diretor como o principal instrumento da política urbana, responsável por fazer cumprir a função social da cidade e da propriedade. Para Saboya (2007), o Plano Diretor resume e torna expresso o propósito acordado para o Município, estabelecendo princípios, diretrizes e normas a serem empregadas como sustentação para as decisões dos envolvidos no processo de desenvolvimento urbano, orientando a todos os públicos envolvidos para que caminhem, tanto quanto possível, na direção desses objetivos.

Mello (2011, p. 33-34) define Plano Diretor “como um conjunto de princípios e regras orientadores da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano”. Segundo este autor, o Plano Diretor deve partir de uma leitura da cidade real, envolvendo temas e questões relativos aos aspectos urbanos, sociais, econômicos e ambientais, e o conhecimento desta realidade é que embasa a formulação de hipóteses realistas sobre as opções de desenvolvimento e modelos de territorialização. Resolver todos os problemas da cidade não deve ser a proposta do Plano Diretor, mas ele ser um instrumento de definição de uma estratégia de intervenção imediata, estabelecendo 34 poucos e claros princípios de ação para o conjunto dos agentes envolvidos na construção da cidade, servindo também de base para sua gestão pactuada.

4.1.2.1 Elaboração e Implementação do Plano Diretor Participativo

O Plano Diretor na sua fase de elaboração e implementação para efetivamente expressar a aliança social, econômica e territorial, deve contar com a participação da população de forma ativa em todas as suas etapas. Cabe ao Poder Público Municipal garantir por meio da constituição de Conselhos, com ampla participação dos diversos segmentos da sociedade, de fóruns de acompanhamento, controle e deliberação, da realização de audiências públicas, e ainda, conferindo transparências nas informações (BARROS; CARVALHO; MONTANDON, 2010).

No dia 17 de maio de 2005, foi lançada a Campanha Nacional pela Elaboração de Planos Diretores Participativos com várias ações, tais como apoio técnico e financeiro, programa de capacitação e sensibilização, kit do Plano Diretor participativo contendo material didático, cadastro de profissionais com experiência na implementação ou na elaboração do Plano Diretor, foi criada a Rede do Plano Diretor como um canal de discussão e troca de experiências, foi criado ainda no site do MCid o Banco de Experiências do Plano Diretor que registra ações e estratégias utilizadas em cada etapa da elaboração dos Planos Diretores e a construção da página da campanha junto ao MCid mostrando o recursos utilizados na campanha (ROLNIK; SCHASBERG; PINHEIRO, 2005).

Em julho de 2005 o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) de Minas Gerais lançou uma Cartilha contendo as etapas de elaboração de um Plano Diretor participativo, baseado nas diretrizes segundo o Ministério das Cidades (CREA-MG, 2005), sendo elas:

Mobilizar a Sociedade: por meio de associações de moradores, entidades técnicas, grupos sociais e ambientais, os quais devem dar início à discussão sobre os problemas da cidade e as necessidades do Plano Diretor;

Constituir o núcleo gestor: o ideal é que esse núcleo gestor seja representativo, com número significativo de pessoas da comunidade e da administração pública;

Preparação do processo: o grupo gestor deve preparar um termo de referência onde estarão definidas e detalhadas cada uma das etapas do trabalho. O processo de participação popular deve ser definido desde o início visando responder algumas questões: como acontecerão os fóruns de discussão? Quais serão as suas atribuições? Como será a sua atuação nos diversos momentos do processo?

Lançar e divulgar o plano: para garantir a participação da sociedade no processo, com atuação real, é necessário mobilizá-la e informá-la, por meio de oficinas, palestras ou outro método, sobre a relevância do Plano Diretor e a importância da participação de todos para construir um município no qual todos queiram viver;

Capacitar: para sensibilizar a sociedade não se pode poupar esforços. Devem acontecer encontros em diversos locais, cobrindo todo o município,

nos quais deve ser usada uma linguagem acessível à população;

Leitura participativa da cidade: divide em leitura comunitária que é um retrato do município construído sob o olhar dos seus moradores, e a outra é a leitura técnica que é aquela feita pelos técnicos da prefeitura e da assessoria de leitura técnica como dados geomorfológicos, infraestrutura, uso de solo etc. A essência desta etapa é apontar “qual o município que temos?”;

Estratégia/ construir o pacto: desejo sobre o município e cidade que sua população quer, que gerará programas, caminhos, proposta e prioridades, deverá refletir a realidade local, ou seja, a cidade possível, não a cidade idealizada utopicamente. A essência desta etapa é apontar respostas sobre “qual é o município que desejamos? Qual é a cidade que queremos?”;

Projeto de Lei: com todas as definições prontas é elaborado o texto final detalhado, no formato de um projeto de lei, com capítulos, artigos, parágrafos e incisos, o qual será encaminhado pelo executivo à Câmara de Vereadores para análise e votação.

Discutir na Câmara de Municipal: o projeto de Lei encaminhado deve ser de novo discutido com a sociedade e, quando votado e aprovado pelos vereadores, ele se transforma em Lei Municipal;

Implementar o Plano: o Plano Diretor deverá ser autoaplicável quando se transformar em Lei. O seu próprio texto indicará o caminho para sua implementação e gestão. As fontes de recursos para a realização do Plano e os seus projetos prioritários também definirão um caminho a seguir. Eles devem ser incluídos na Lei de Diretrizes Orçamentária (LDO), Lei de Orçamento Anual (LOA) e Plano Plurianual (PPA) do município, para que o planejamento se efetive.

4.1.3 Responsabilização do gestor público

Em junho de 1992 foi sancionada a Lei 8.429 conhecida como Improbidade Administrativa que para Mascarenhas (1999, p.16) veio em muito boa hora, pois trata das sanções que podem e devem ser aplicadas

aos agentes públicos desonestos ou omissos no trato da coisa pública e que enriqueceram de forma ilícita no exercício de mandato, de cargo, emprego ou função na Administração Pública, quer direta ou mesmo fundacional.

Para Genz (2007), a edição da Lei nº 8.429/92 consagrou o combate aos atos de improbidade administrativa como garantia da manutenção da hígidez da administração pública. É por meio da aplicação das sanções preconizadas no referido diploma legal que se busca preservar a incidência dos princípios regentes da administração pública, em toda atividade humana que traga reflexos à atividade administrativa de uma forma geral. É também, por meio da aplicação das sanções da Lei nº 8.429/92, que se busca preservar o patrimônio público de ataques perpetrados por pessoas que pretendem, intencionalmente, obter vantagens ilícitas de cunho monetário.

Algumas hipóteses dos atos de improbidade administrativas previstos no Estatuto das Cidades especificamente quanto à gestão dos Planos Diretores podem ser elaboradas, e neste sentido Genz (2007) descreve as hipóteses de atos de improbidade previstos no art. 52/EC, atribuíveis aos Prefeitos e Governadores, o que se conclui interpretando de forma harmônica o teor desta norma com a do art. 51 do mesmo diploma legal, são eles:

Incorre em improbidade administrativa o prefeito que impedir ou deixar de garantir os requisitos contidos nos incs. I a III do § 4º/EC, segundo os quais durante a elaboração do Plano Diretor devem os poderes Executivo e Legislativo municipais garantir: A participação popular, mediante promoção de audiências públicas e debates; A publicidade dos documentos e informações produzidos; O acesso de todos aos documentos e informações produzidos. Também define o art. 52, da Lei nº 10.257/01, ser caso de improbidade administrativa deixar de tomar as providências necessárias à observância dos prazos definidos para elaboração e revisão dos Planos Diretores, previstos nos arts. 40, §3º e 50 do EC. Consciente de sua interface com as normas de direito administrativo, o Estatuto da Cidade arrolou, em seu art. 52, uma série de hipóteses de atos de improbidade administrativa, as quais, todavia, para que assim possam efetivamente vir a ser definidas, merecem ser avaliadas sob o crivo de uma interpretação sistemática do ordenamento jurídico vigente (GENZ, 2007, p. 11 e 12).

Outro ordenamento jurídico de forte impacto na administração pública

foi a promulgação da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) que foi editada por força do art. 163 da Constituição Federal e que na opinião de Amorim; Silva; Silva (2007, p.5) vem “reforçando os mecanismos de controle e transparência da aplicação dos recursos, atribuindo aos administradores a responsabilidade pela gestão fiscal”. Complementando, Moreira (2005, p.35), lembra que: não se pode esquecer que a Lei Complementar 101, de 4 de maio de 2000, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), trata, nos artigos 4º a 10, dos mecanismos de planejamento orçamentário e financeiro. E nesses instrumentos devem estar espelhadas as diretrizes e prioridades do planejamento do desenvolvimento urbano, cujos programas, projetos, entre outras regras contidas no Plano Diretor, deverão integrar, necessariamente, a legislação orçamentária municipal.

No Artigo 48 da Lei de Responsabilidade Fiscal é apresentado os instrumentos de transparência na gestão fiscal, os quais dão suporte para o controle das finanças públicas para o gestor e principalmente transparência para a sociedade: “São instrumentos de transparência da gestão fiscal, aos quais será dada ampla divulgação, inclusive em meios eletrônicos de acesso público: os planos, orçamentos e leis de diretrizes orçamentárias; as prestações de contas e respectivo parecer prévio; o Relatório Resumido da Execução Orçamentária e o Relatório de Gestão Fiscal; e as versões simplificadas desses documentos” (BRASIL, 2000).

Para Martins; Marques (2013) há dois tipos de instrumentos de transparências na gestão fiscal: os Instrumentos de Planejamento PPA, LDO e LOA. E os Instrumentos de Controle e Fiscalização: Relatório resumido de execução orçamentária, Relatório de gestão fiscal e o Poder Legislativo, este com o auxílio do Tribunal de Contas, e aos sistemas de controle interno de cada Poder e do Ministério Público.

4.1.4 Considerações sobre a pesquisa realizada nos municípios filiados da AMEG

O campo de estudo até o levantamento dos dados desta pesquisa foi representado pelos municípios de Capetinga, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Delfinópolis, Dorésópolis, Itaú de Minas, Passos, Pratápolis, São João Batista do Glória, São José da Barra, São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino filiados à AMEG (Figura 4.1.1).

Embasado nas evidências analisadas ao longo da pesquisa, observou-se que a metodologia utilizada pelas entidades contratadas para elaboração dos Planos Diretores Participativos pelos municípios de Capetinga, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Delfinópolis, Itaú de Minas, Passos, Pratápolis, São João Batista do Glória, São José da Barra, São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino atualmente filiados da AMEG, atenderam os requisitos metodológicos que determina o Estatuto da Cidade.

Credita-se, portanto, o sucesso em parte, a estratégia adotada pelo Ministério das Cidades, como apoio técnico e financeiro aos municípios, programas de capacitação, cadastro de profissionais entre outras ações patrocinadas durante campanha nacional do Plano Diretor Participativo e a associações dos municípios AMEG e ALAGO. Tais entidades que tomaram a iniciativa de montar projetos para elaboração dos Planos Diretores Participativos dos seus respectivos municípios.

Apesar de o sucesso da metodologia adotada na elaboração dos Planos Diretores Participativo pelas entidades contratadas, observou-se também que houve baixa participação da sociedade nas audiências, o que pode comprometer a real demanda dos municípios.

Outra constatação feita ainda dentro do ordenamento jurídico é a presença do município de São Sebastião do Paraíso que está com seu Plano Diretor com prazo de revisão vencido e o município de São João Batista do Glória, que é considerado de especial interesse turístico que está sem o Plano Diretor elaborado, conforme determina a lei. Estes fatos também podem levar o gestor público a ser enquadrado na lei de Improbidade Administrativa.

Com isso, espera-se obter uma mudança de comportamento do cidadão com a cooperação e o comprometimento na maneira de se relacionar com a administração pública.

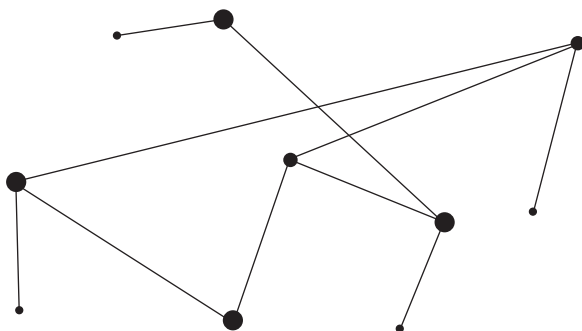
150

151

REFERÊNCIAS

- AMORIM, F. A. de; SILVA, M. M. da; SILVA, V. L. **Lei de responsabilidade fiscal para os municípios**: uma abordagem prática. – 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- BARROS, A. M.; CARVALHO, C.; MONTANDON, D. **O Estatuto da Cidade comentado**. São Paulo. Ministério das Cidades, 2010.
- BASSUL, J. R. **Estatuto da cidade**: a construção de uma lei. São Paulo: Ministério das Cidades/Aliança das Cidades, p. 71-90, 2010.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, Centro Gráfico, 1998.
- BRASIL. **Lei Complementar nº. 101, de 04 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>. Acesso em: 08 nov. 2015.
- BRASIL. **Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os Art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Brasília, DF: Senado Federal, 2001. Disponível em <<http://www.senado.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 15 jun. 2014.
- CREA-MG: **Para entender o Plano Diretor**, - rev. Belo Horizonte: CREA-MG, 2005. Disponível em: <<http://www.crea-mg.org.br/publicacoes/Cartilha/Para%20entender%20o%20Plano%20Diretor.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2015.
- FERNANDES, A. V. **Uma nova geração dos Planos Diretores**: Planos Diretores Municipais, 2007.
- GENZ, K. S. DE JUSTIÇA. **Promotora**. Improbidade no Estatuto da Cidade. Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em: <http://www.mprs.mp.br/areas/urbanistico/arquivos/impro_ec.pdf>. Acesso em: 13 out. 2015.
- GOMES, E. G. M. **Gestão por Resultados e eficiência na Administração Pública**: uma análise à luz da experiência de Minas Gerais. São Paulo: EAESP/FGV, v. 187, 2009.

- MARICATO, E. Brasil. **Cidades**: alternativas para a crise urbana. Editora Vozes, 2011.
- MARTINS, A. A.; MARQUES, H.R. A contribuição da lei de responsabilidade fiscal na gestão pública. **Revista Controle**. v. 11, n.1, jan/jun 2013.
- MASCARENHAS, P. **Improbidade administrativa e crime de responsabilidade de prefeito**: comentários à Lei n. 8.429, de 1992 (Lei de Improbidade Administrativa), e ao Decreto-lei n. 201, de 1967 (Crimes de responsabilidade de prefeitos), jurisprudência do Supremo Tribunal Federal e do Superior Tribunal de Justiça e legislação complementar. LED, 2001.
- MELLO, Y. R. **Proposta metodológica de avaliação do grau de adequação dos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano às questões de recursos hídricos e saneamento básico. Estudo de Caso**: Belford Roxo, Mesquita e Nova Iguaçu / RJ. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011. 273P. Dissertação de mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- MOREIRA, M. **Plano diretor passo a passo**. Fundação Prefeito Faria Lima, CEPAM, Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, 2005.
- ROLNIK, R.; SCHASBERG, B.; PINHEIRO, M. O. **Plano diretor Participativo**. Brasília: Ministério das Cidades, 2005.
- SABOYA, R. **Concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos**. 2007. Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Catarina.
- SERRAN, J. R. **O IAB e a política habitacional**. São Paulo: Schema, 1976.
- VILLAÇA, F. **As ilusões do Plano Diretor**. São Paulo, 2005. Arquivo eletrônico, disponível em <<http://www.planosdiretores.com.br/downloads/ilusaopd.pdf>> Acesso em: 15 jul. 2015.



Este livro foi composto pela EdUEMG e impresso pela Gráfica CS, em sistema offset em setembro de 2017.

Para obter mais informações sobre outros títulos da EdUEMG, visite o site:
<http://:eduemg.uemg.br>