

6
edição

paraná

ano 09
número 96
2013

COOPERATIVO

edição especial técnico e científico



Desenvolvimento econômico e social

Agropecuário

SISTEMA PREVENTIVO DE ABASTECIMENTO:
USO DA ÁGUA PLUVIAL

Luara Paola Lima; Luciane de Almeida Bauchrowitz;
Michelly Paula do Prado; Natália Couto da Silva;
Rose Mary Guimarães Santiago

VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE
BRIQUETES A PARTIR DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS
Antonio Sergio Pontarolli; Berenice Los; Cirlene Waceliko;
Daniel Correia Sviercowski; Edicléa Pedroso de Oliveira

COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTA
PARA O CRESCIMENTO ORGANIZACIONAL
Gildo Alves Pereira; Marcelo Bressan; Orlando Melo Junior;
Valter Massashi Yamao

INSERÇÃO DE MÃO DE OBRA
FEMININA NA ÁREA OPERACIONAL
Aelton Alves Cortes; Nilton Pulido; Sandro Dall Est;
Valter França de Camargo

Saúde

IMPLANTAÇÃO DE UM MOINHO DE TRIGO NO
MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO/PR
Cleverson Penso; Edison Pascoal Sofiati; Joel
Ribeiro da Silva; Jonas Tomé Kirsten;
Luiz Carlos Walter

VIABILIDADE PARA QUEIMA DE
BIOGÁS DE EFLUENTE EM CALDEIRA
Carlos Eduardo Biesdorf; Celso Brasil da Cruz;
Ivo Cláudio Levistki; Vicente Celso Tondo;
Wasley Freire de Lima

Ocepar

O CAPITAL SOCIAL NAS
SOCIEDADES COOPERATIVAS
Paulo Roberto Stöberl

parcerias



IDE
• cursos corporativos
• management
• online

paraná

ano 09
número 96
2013

COOPERATIVO

edição especial 6 técnico e científico



Parcerias



IDE

- cursos corporativos
- management
- online

OCEPAR

Presidente

João Paulo Koslovski

Diretores

José Aroldo Gallassini

Jorge Karl

Manfred Alfonso Dasenbrock

Orestes Barrozo Medeiros Pullin

Paulino Capelin Fachin

Renato José Beleze

Valter Vanzella

Alfredo Lang

Carlos Yoshio Murate

José Fernandes Jardim Júnior

Luiz Roberto Baggio

Marino Delgado

Renato João de Castro Greidanus

Ricardo Silvio Chapla

Conselho Fiscal

Titulares

Paulo Roberto Fernandes Faria

José Rubens Rodrigues dos Santos

Lauro Osmar Schneider

Suplentes

Paulo Henrique Cariani

Tácito Octaviano Barduzzi Junior

Urbano Inácio Frey

Superintendente

José Roberto Ricken

Superintendente Adjunto

Nelson Costa

SESCOOP/PR

Presidente

João Paulo Koslovski

Conselho Administrativo

Titulares

Jorge Karl

Jaime Basso

Soraya Galvão

Wilson Thiesen

Suplentes

Alvaro Jabur

Valter Vanzella

Prentice Balthazar Júnior

Renato Nóbile

Conselho Fiscal

Titulares

Luiz Humberto de Souza Daniel

Edvino Schadeck

Amilton Pires Ribas

Suplentes

Luiz Roberto Baggio

Sebaldo Waclawovsky

Marcos Antonio Primão

Superintendente

José Roberto Ricken

ISAE/FGV

Presidente

Norman de Paula Arruda Filho

Diretor de Negócios

Roberto Caneppele Pasinato

Diretor de Educação

Antônio Raimundo dos Santos

Diretora de Gestão Corporativa

Tania Mara Lopes

Perspectivação

Cristiana Letícia Moreira Thrun

Diego Pereira de Meira

Rebecca Giese

Vera Maria Carvalho

Registro ISSN nº 2237-0390

Paraná Cooperativo / Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná. v.1, n. 2 (2004) - Curitiba, Ocepar, 2004-

Mensal.

Irregular: Paraná Cooperativo Técnico e Científico : edição especial 1, a partir de v. 6, n. 62, 2010.

1. Cooperativismo – Periódicos. I. Sindicato e Organização das Cooperativas do Estado do Paraná. II. Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo – Paraná. III. Instituto Superior de Administração e Economia.

CDD – 334

Conselho Editorial

Sistema Ocepar: João Paulo Koslovski, José Roberto Ricken, Nelson Costa, Leonardo Boesche, Gerson José Lauermann, Flávio Turra, Samuel Zanello Milléo Filho, Sigrid Ursula Litzinger Ritzmann (Coordenadora).

ISAE/FGV: Norman de Paula Arruda Filho, Roberto Caneppele Pasinato, Antônio Raimundo dos Santos (Coordenador), Cristiana Letícia Moreira Thrun.
Diagramação: Israel Filipe Silva.

As matérias são de total responsabilidade dos autores e estão sendo publicados com a prévia e expressa autorização dos mesmos.

Endereço: Av. Cândido de Abreu, 501, CEP 80530-000, Centro Cívico, Curitiba/PR Telefone: 41 3200-1100.
Endereço eletrônico: biblioteca@sistemaocepar.coop.br Página eletrônica: www.paranacooperativo.coop.br

A missão da Ocepar é representar e defender os interesses do sistema cooperativista paranaense perante as autoridades constituídas e a sociedade, bem como prestar serviços adequados ao pleno desenvolvimento das cooperativas e de seus integrantes. O Sescoop/PR atua no monitoramento, na formação profissional e na promoção social no âmbito das cooperativas paranaenses. É um instrumento de modernização empresarial das cooperativas, aumentando sua agilidade e competitividade sustentável. A Revista Paraná Cooperativo Técnico e Científico foi concebida para disseminar resultados de pesquisas e estudos desenvolvidos por profissionais e colaboradores de cooperativas, condensados em artigos técnicos e científicos.

A sexta edição especial da Revista Paraná Cooperativo Técnico e Científico publica trabalhos desenvolvidos por participantes de cursos de pós-graduação realizados pelo Sescoop/PR em parceria com a Ocepar, o Isae/FGV e as cooperativas do Paraná, além de um artigo sobre o capital social nas sociedades cooperativas desenvolvido pelo coordenador da área jurídica da Ocepar.

Os trabalhos tem como tônica trazer reflexões, estudos e análises sobre novas tecnologias com base em referencial teórico e assertivas de viabilidade de atividades práticas de desenvolvimento sustentável às cooperativas. Foram inseridos artigos sobre o uso da água pluvial como sistema preventivo de abastecimento; a produção de briquetes a partir de resíduos agrícolas; a comunicação como ferramenta para o crescimento organizacional; a análise da inserção da mão de obra feminina na área operacional; a implantação de um moinho de trigo em cooperativa agroindustrial e a queima de biogás de efluente em caldeira.

João Paulo Koslovski
Presidente do Sistema Ocepar

Reconhecer o conhecimento gerado dentro das mais diversas áreas da rica gestão cooperativista do Paraná é um dos objetivos da Revista Paraná Cooperativo Técnico e Científico, que em sua 6ª edição se consolida como uma publicação de grande estofamento intelectual e ao mesmo tempo vasto enfoque prático, por se concentrar no aprofundamento de questões que acontecem no cotidiano das cooperativas envolvidas.

Ao investir no despertar dos alunos para a produção científica, promover a troca de experiências em diversos fóruns que acontecem ao longo dos cursos e por fim possibilitar o acesso aos trabalhos nesta publicação, o ISAE - Instituto Superior de Administração e Economia, em parceria com o Sistema Ocepar/Sescoop-PR, buscam a potencialização do investimento nas pessoas e na educação.

É importante lembrar que os programas de desenvolvimento gerencial realizados nesta aliança estão alinhados com as atividades do modelo educacional exclusivo do ISAE chamado Perspectivação, que busca a formação de lideranças guiadas por valores e que são capazes de fazer multiconexões entre diversas áreas do conhecimento. Neste sentido, publicações como a Revista Paraná Cooperativo Técnico e Científico são indispensáveis para que este processo aconteça de forma mais completa e sustentável.

Norman de Paula Arruda Filho
Presidente do ISAE/FGV

Agropecuário

- 1** SISTEMA PREVENTIVO DE ABASTECIMENTO: USO DA ÁGUA PLUVIAL
Luara Paola Lima; Luciane de Almeida Bauchrowitz; Michelly Paula do Prado;
Natália Couto da Silva; Rose Mary Guimarães Santiago.....**06**
- 2** VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE BRIQUETES A PARTIR DE RESÍDUOS
AGRÍCOLAS
Antonio Sergio Pontarolli; Berenice Los; Cirlene Waceliko; Daniel Correia
Swiercowski; Edicléa Pedroso de Oliveira**19**
- 3** COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA O CRESCIMENTO
ORGANIZACIONAL
Gildo Alves Pereira; Marcelo Bressan; Orlando Melo Junior
Valter Massashi Yamao**35**
- 4** INSERÇÃO DE MÃO DE OBRA FEMININA NA ÁREA OPERACIONAL
Aelton Alves Cortes; Nilton Pulido; Sandro Dall Est; Valter França de
Camargo.....**44**
- 5** IMPLANTAÇÃO DE UM MOINHO DE TRIGO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO/PR
Cleverson Penso; Edison Pascoal Sofiati; Joel Ribeiro da Silva
Jonas Tomé Kirsten; Luiz Carlos Walter**55**
- 6** VIABILIDADE PARA QUEIMA DE BIOGÁS DE EFLUENTE EM CALDEIRA
Carlos Eduardo Biesdorf; Celso Brasil da Cruz; Ivo Cláudio Levistki
Vicente Celso Tondo; Wasley Freire de Lima**62**

Ocepar

- 7** O CAPITAL SOCIAL NAS SOCIEDADES COOPERATIVAS
Paulo Roberto Stöberl**71**

Sistema preventivo de abastecimento: uso da água pluvial

- LUARA PAOLA LIMA
- LUCIANE DE ALMEIDA BAUCHROWITZ
- MICHELLY PAULA DO PRADO
- NATÁLIA COUTO DA SILVA
- ROSE MARY GUIMARÃES SANTIAGO

Resumo

Atualmente, com a tendência estratégica industrial que caminha para programas socioambientais e a abordagem sistêmica mundial em relação a essa questão, o gerenciamento de programas ambientais torna-se um diferencial entre as empresas. O aproveitamento da água pluvial traz, além de benefícios econômicos industriais, o auxílio na prevenção de depleção de recursos hídricos da região. Considerando o posicionamento institucional, a visão da cooperativa objeto do estudo, que é “ser referência no agronegócio com sustentabilidade”, com a implantação do projeto agrega-se mais valor a seus produtos pelo cumprimento real do princípio da sustentabilidade. Este trabalho tem o objetivo de demonstrar o atendimento prático da política da redução, reciclagem e reutilização de um dos componentes envolvidos no processo fabril de uma indústria de laticínios na região dos Campos Gerais, através da análise da implantação de um sistema para captação e reaproveitamento de águas pluviais, buscando uma alternativa para reduzir custos com água tratada e contribuir com o meio ambiente.

Cooperativa
Batavo Cooperativa Agroindustrial

Orientador
Prof. Fredy Junior da Silva

Curso
Pós-graduação em Gestão
Estratégica e o Agronegócio

Palavras-chave: *Prevenção, água, pluvial, legislação.*

1. Introdução

A água é um bem essencial e indispensável à vida de todos que habitam a Terra. A dependência desse bem afeta a todos os seres vivos e determina o perfil de diversas atividades desenvolvidas pelo ser humano, tais como o transporte de pessoas e mercadorias, geração de energia, produção e processamento de alimentos entre muitos outros processos industriais, comerciais e de prestação de serviços. Por isso, dentre as preocupações com a preservação da vida e das civilizações do planeta, talvez a água deva ocupar o maior destaque. A ela são atribuídos valores sociais, econômicos e culturais. Além disso, começa-se a conviver com o fantasma da escassez, pois, conforme os anos passam, limitam-se cada vez mais as áreas em abundância, prejudicando todo o sistema de abastecimento. Essa situação se agrava pela falta de consciência quanto ao uso racional desse bem, aparente no volume de poluição causada pelos homens.

A reutilização ou o reuso de água não é um conceito novo e tem sido praticado em todo o mundo há anos. É uma prática muito difundida, por exemplo, na Austrália e Alemanha, onde novos sistemas vêm sendo desenvolvidos, permitindo a captação de água de boa qualidade de maneira simples e bastante efetiva em termos de custo-benefício (GNALINGER, 2005). Com o reaproveitamento da água pluvial, podemos suprir em grande parte a demanda da população, sendo utilizada para vários fins, porém a aplicação desse sistema tem como premissa um estudo de viabilidade para sua implantação.

Neste trabalho, será desenvolvido um estudo através de um projeto para uma possível implantação de um sistema de captação e aproveitamento da água da chuva em uma indústria de laticínios da região dos Campos Gerais, na cidade de Ponta Grossa.

1.1 Qualidade da água da chuva

A qualidade da água depende da finalidade de uso, portanto para cada uso há uma necessidade distinta de tratamento, sendo que, quanto mais nobre o uso, maior o nível de tratamento que deve ser aplicado à água. Conforme estudos realizados por Hagemann (2009), a qualidade da água da chuva é diretamente influenciada pelas condições atmosféricas locais e pela superfície por onde a água passa para ser captada. As áreas de captação retêm impurezas e outros materiais que, quando carregados pela água, podem alterar a sua qualidade, tornando-a imprópria para certos usos.

O consumo de água deve ser sanitariamente seguro, isto é, deve observar os padrões de potabilidade para que seja possível o uso, evitando assim o aparecimento de doenças como cólera, leptospirose, febre tifoide, hepatite infecciosa, além de várias doenças diarreicas.

A partir do momento em que a chuva começa a cair, a água passa a agregar e carregar impurezas, o que acaba prejudicando sua qualidade. Para que a água seja de qualidade, alguns fatores são determinantes: localização geográfica, proximidade com áreas de vegetação, áreas mineradas e de indústrias e também as condições meteorológicas e as estações do ano (GIACCHINI *et al*, 2010, p. 36).

A água da chuva pode ser aproveitada para o uso doméstico, uso em sanitários, lavagem de calçadas e veículos, irrigação de pequenas áreas, entre outras funções. A qualidade da água é definida por características qualitativas, sendo subdivididas em três parâmetros: físico, químico e biológico (HAGEMANN, 2009, p. 36).

Em relação a parâmetros físicos, pode-se relacionar os sólidos, que são substâncias constituídas de matéria orgânica e sedimentos, além da temperatura, condutividade, cor e turbidez.

Como parâmetros químicos, tem-se:

>> PH, que é a representação de concentração de íons de hidrogênio.

>> Alcalinidade, que é a medida da capacidade de neutralizar os ácidos através da quantidade de íons na água que reagirão para neutralizar os íons de hidrogênio.

>> A dureza, que representa a concentração de cátions metálicos em solução (Ca^{2+} e o Mg^{2+}). A principal consequência das águas duras é a redução na formação de espumas e o surgimento de incrustações nas tubulações de água quente.

>> Cloretos, que são componentes resultantes da dissolução de sais. Os constituintes responsáveis estão na forma de sólidos dissolvidos que, por sua vez, podem conferir sabor salgado à água.

>> Matéria orgânica: a matéria orgânica pode ter origem natural ou antropogênica e é mensurada através do consumo de oxigênio dissolvido na água. Para determinar a variedade de compostos presentes na matéria orgânica, são utilizadas medidas indiretas para sua quantificação, como Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e a Demanda Química de Oxigênio (DQO). A DBO representa uma indicação aproximada da matéria orgânica biodegradável. Na DQO, a oxidação da matéria orgânica é realizada com o uso de um oxidante (dicromato de potássio) em meio ácido.

E, como parâmetros biológicos, que são os que determinam a identificação da presença de seres vivos na água, citam-se os coliformes totais, que são as bactérias do grupo coliforme utilizadas como organismos indicadores de contaminação, e os coliformes termotolerantes, grupo de bactérias predominantemente do intestino humano e de outros animais. Sua presença na água constitui indicação de contaminação por fezes.

1.2 Desperdício da água

A água potável encontrada na natureza é indispensável para a vida na Terra, porém essa riqueza

está se tornando escassa. Segundo a Declaração Universal (ONU, 1992), a água é a seiva de nosso planeta. Ela é a condição essencial da vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela, não se pode conceber como é a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. Pode-se mencionar que um dos fatores prejudiciais à potabilidade da água é a falta de planejamento urbano, resultando nas instalações irregulares da rede de esgoto. Outro ponto prejudicial são os agrotóxicos utilizados em excesso na agricultura que podem afetar os lençóis freáticos.

Hoje, no Brasil, 14% da água potável disponibilizada é utilizada nas indústrias, em diversas fases de seus processos industriais, e esse uso, se não for controlado, pode gerar muito desperdício de água potável.

A indústria de laticínios, por exemplo, consome muita água em seus processos de higienização. Sendo assim, pode-se citar que as indústrias e a agricultura serão as primeiras a sentir o impacto da escassez da água.

Portanto, além das pessoas físicas, as indústrias também devem evitar o desperdício de água potável, investindo, por exemplo, em tecnologias para reutilização. Atualmente, cabe a quem tem mais recursos, no caso as empresas, optar por formas sustentáveis de utilizar a água, para que não haja reflexos negativos futuramente.

1.3 Captação de água da chuva

O conceito de captação e aproveitamento de água de chuva não é recente, sendo que se têm evidências de sua armazenagem desde 3000 a.C., na ilha de Creta, onde a água de chuva era aproveitada para descarga em bacias sanitárias e para o consumo humano. No Brasil, foram encontradas, na Ilha de Ratonas, em Santa Catarina, formas de captação de água pluvial nas fortalezas construídas pelos portugueses (século XVIII); eram cisternas que armazenavam água da chuva

proveniente dos telhados para o consumo das tropas (OLIVEIRA; PHILIPPSEN, 2010, p.16).

A prática de captação e aproveitamento de água da chuva está sendo desenvolvido, em especial, no Nordeste brasileiro, que conta com programas governamentais para a construção de cisternas rurais, como é o caso do estado de Pernambuco. Trata-se do Programa Convivência com a Seca, prevendo, entre diversas ações de infraestrutura hídrica, a construção de 13.000 cisternas, localizadas nas regiões do Sertão e Agreste do estado (LIBERAL; PORTO, 1999, *apud* KOBAYAMA *et al*, 2005, p. 36).

E, de forma crescente, o aumento da demanda por água resultou na adoção de ações que visam à redução do consumo e à busca por fontes alternativas de água:

Trata-se de um projeto sustentável e ecoeficiente, conforme determinação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Organização das Nações Unidas (1987). Ecoeficiência: produzir mais, com maior qualidade, utilizando-se de menos recursos naturais e provocando menos impactos ambientais negativos (MAZZALLI, 2012, p. 8).

Nos últimos 25 anos, existiam poucas experiências de captação e manejo de água da chuva no Brasil. Essa situação começou a mudar quando a Embrapa Semiárido começou a fazer experiências com cisternas para água pluvial e barragens subterrâneas no final dos anos 1970.

1.4 Estrutura para captação de água da chuva

O dimensionamento do reservatório para captação de água pluvial dependerá de diversos fatores, entre eles o regime local de chuvas. Também é indicado o uso de separador, que é o segundo componente desse sistema. O separador funciona como um desviador das águas das primeiras chuvas com válvula de desvio horizontal e vertical, entre outros materiais que poderão ser instalados para que essa primeira água da chuva possa ser descartada. Após o descarte inicial, as próximas águas, que estarão mais limpas, serão direcionadas para a cisterna.

Conforme o Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (Prosab), para a construção de uma cisterna, é necessário que seja feito um projeto bem elaborado, a fim de que seu funcionamento ocorra de forma eficiente. Para isso, podem ser utilizados os materiais descritos abaixo:

>> Bombas: quando necessário o bombeamento a um reservatório para o abastecimento, este deve atender à norma NBR 12214 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2007, com a Comissão de Estudo Especial Temporário de Aproveitamento de Água de Chuva). Devem ser observadas as recomendações das tubulações de sucção e recalque, velocidades mínimas de sucção e seleção do conjunto motor-bomba.

>> Filtros: têm como finalidade reter partículas e reduzir os sólidos e as sujeiras contidos na água.

>> Reservatórios: os reservatórios são unidades hidráulicas que têm como finalidade a acumulação e passagem de água localizada em pontos estratégicos do sistema, o qual tem como objetivo garantir água de boa qualidade. A definição do tipo de reservatório dependerá da localização do terreno, podendo ser de fibra de vidro, aço, alvenaria, argamassa ou de concreto armado, que é o mais comum no Brasil.

Observa-se também que os reservatórios em fibra de vidro e polietileno, cilíndricos de eixo vertical, geralmente têm pintura interna de cor preta para bloquear a luz, cuja incidência tornaria possível a fotossíntese e, assim, favoreceria o crescimento de algas que comprometem a qualidade da água.

No entanto, o mais importante é que os reservatórios sejam construídos atendendo à NBR 12217, de Projetos de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público (ABNT, 2004). Ressalta-se que a distribuição temporal anual das chuvas é uma importante variável a ser considerada no dimensionamento do reservatório.

>>Calhas e condutores: as calhas têm por objetivo coletar as águas da chuva que caem sobre o telhado e conduzi-las aos condutores verticais (prumadas descidas). As seções das calhas possuem variadas formas, dependendo, obviamente, das condições impostas pelo projeto arquitetônico e dos materiais empregados em sua confecção, podendo ser de chapas de aço galvanizado, folhas de flandres, chapas de cobre, PVC rígido, fibra de vidro, concreto ou alvenaria (JÚNIOR, 2009).

Os condutores verticais são tubulações que têm por objetivo recolher as águas coletadas pelas calhas e transportá-las até a parte inferior das edificações, despejando-as livremente na superfície do terreno, ou até as redes coletoras, que poderão estar situadas no terreno ou presas ao teto (JÚNIOR, 2009). Já os condutores horizontais têm por objetivo recolher as águas pluviais dos condutores verticais ou da superfície do terreno e conduzi-las até os locais permitidos pelos dispositivos legais (JÚNIOR, 2009). Caixas coletoras de águas pluviais podem ser usadas nos projetos, sendo caixas detentoras de areia e/ou inspeção, que permitem a interligação de coletores e a limpeza e desobstrução das canalizações. Também devem ser utilizadas sempre que houver mudança de direção, de diâmetro e de declividade nas redes coletoras.

1.5 Infraestrutura existente para uso no projeto

Na cooperativa, há um sistema de tratamento interno do abastecimento, que é constituído por um sistema de preparação e de dosagem de produtos químicos necessários à coagulação, floculação, desinfecção e correção de pH, seguido por um mistura rápida e de medição da água bruta com os produtos químicos, sistema de floculação mecânica de multiestágios, sistema de decantação lamelar, sistema de filtração de dupla camada, com lavagem por bomba ou através do reservatório elevado.

A estação de tratamento de água funciona 20

horas, sendo 4 horas destinadas à retrolavagem. Após o tratamento, as águas são armazenadas em uma cisterna de concreto com capacidade de 900 m³, com acabamentos alisados e aplicação de impermeabilizante, laje pré-fabricada isolada com betume e lastro de pedra brita de 15 cm. A área útil é de 228,76 m², com um volume útil da cisterna de 800 m³.

Uma medida para melhoria da qualidade da água a ser levada em consideração no projeto é a previsão da limpeza da cisterna, conforme a norma NBR 15.527/07, a qual estabelece que os reservatórios devem ser limpados e desinfetados com solução de hipoclorito de sódio, no mínimo, uma vez por ano, de acordo com a NBR 5626.

Mesmo com o uso de telas nas entradas há a passagem de pequenas partículas, como poeira, para a água. Juntamente com as pequenas sujeiras, podem ser encontrados microrganismos e contaminantes químicos, que seriam removidos apenas com o uso de filtros. No decorrer do tempo, as partículas em suspensão depositam-se no fundo da cisterna, produzindo um sedimento rico em matéria orgânica, metais e, provavelmente, microrganismos resistentes, altamente prejudiciais ao consumo humano.

O hipoclorito de sódio é o desinfetante recomendado para purificar a água, liberando-a para uso e consumo humano. Mesmo o cloro sendo de uma grande eficiência para a limpeza das cisternas, este precisa ser usado de forma controlada, pois se usado de forma incorreta pode gerar subprodutos potencialmente cancerígenos, decorrentes da reação do cloro com a matéria orgânica em decomposição presente na água, como restos de folhas, fezes de animais e insetos (BARROS *et al*, 1995, p. 25).

Após a captação e tratamento regidos pelas normas legais ser efetuada, a água clorada será estocada em um depósito tipo cisterna, de onde seguirá por meio de um sistema de bombeamento por motobombas, em tubulações em ferro galvanizado,

até os pontos de consumo de água. O circuito de bombeamento será fechado partindo da barrilhete central, de forma a manter a potabilidade das águas usadas nos processos de industrialização do leite.

2 Metodologia

O trabalho foi desenvolvido de acordo com as seguintes etapas metodológicas: leitura e revisão bibliográficas, onde foram coletados dados históricos de aproveitamento de água da chuva, tipos de sistemas de captação e seus componentes, qualidade da água, legislação e desenvolvimento sustentável; obtenção de dados pluviométricos por meio da Fundação ABC (2012), referente à estação de Ponta Grossa - PR; e estudo na indústria de lácteos, por meio de visitas técnicas e observação das rotinas da empresa.

2.1 Caracterização da área de estudo

A indústria estudada localiza-se no município de Ponta Grossa, a cerca de 12 km da região central, sendo acessada pela Rodovia PR-151, no sentido Carambeí-Ponta Grossa. Situa-se em uma região considerada polo da agricultura e pecuária. A indústria está localizada em um terreno de área de 28,10 alqueires e tem uma área construída de 17.735,40 m², com 18 prédios.

Para convalidação de efetividade de instalação de um sistema de captação de águas pluviais, realizou-se um levantamento de dados pluviométricos da região.

A delimitação da área de estudo teve como escopo a unidade de lácteos, pois seu projeto inicial já almejava o desenvolvimento de um sistema de captação de água pluvial. Neste trabalho, foi avaliado o que mais se adequaria à situação atual da indústria e suas projeções e foi feita uma matriz SWOT para avaliação das ameaças internas e externas do possível empreendimento.

O uso de água na indústria ocorre, basicamente, nas operações e lavagens do processo produtivo, tendo um consumo médio de água, em toda a planta, de 17.820 m³. Este valor refere-se aos prédios do empreendimento, considerando que todo o projeto já tem o sistema de calha e condutores prontos, perfazendo o total de área construída, de 17.735,40 de m².

Considera-se que já foram realizados alguns investimentos nos sistema de calhas e condutores, cisternas e na estação de tratamento. Os investimentos futuros, que serão estudados neste trabalho, se dão na escavação de reservatório, geomembrana, peixes, tubulações e ligações com a Estação de Tratamento da Água (ETA), filtros e bomba.

A água pluvial captada receberá a desinfecção adequada, de acordo com o Ministério da Agricultura, servindo a todos os usos. Assim, há também um custo para potabilização da água, para que ela possa ter os mais diversos usos, considerando a média de 600 m³/ dia. Além disso, é possível aperfeiçoar o uso do poço artesiano, que abastece atualmente a empresa, fazendo uso sustentável dos recursos hídricos.

3 Resultado de discussão

Para a possibilidade do reuso da água da chuva em uma planta de laticínios – desde que documentada junto ao órgão competente pelo estabelecimento, o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) - verifica-se alta viabilidade em alguns âmbitos. Pode-se ressaltar, por exemplo, o benefício do marketing ambiental, bem como a possibilidade de reduzir o uso de outras fontes de fornecimento.

O foco inicial deste estudo baseia-se em uma atitude prevencional, em relação à alta demanda de recursos hídricos, principalmente água de boa qualidade, na região, devido ao aumento do polo industrial onde está localizada a empresa.

Estão sendo realizados vários estudos no Brasil sobre captação de água de chuva. Há projetos, inclusive, no Paraná. A cidade de Ponta Grossa apresenta índices pluviométricos que permitem a captação da água de chuva em todos os meses do ano e, através do estudo dos índices pluviométricos da região, obteve-se o valor médio de 1.340 mm de chuva anualmente (GIACCHINI *et al*, 2006, p. 1).

De acordo com dados disponibilizados pela Fundação ABC, que se referem a registros analisados de volume mensal e anual médio de chuva, durante o mês de janeiro de 2000 e dezembro de 2009, pode-se analisar informações satisfatórias para captação de água da chuva na região.

Na Constituição Federal foram estabelecidos critérios para reservas de água e outorga de direito de usos; mesmo no caso das plantas industriais, o outorgado tem direito à quantidade delimitada referente à vazão diária de uso.

Quando ocorre a necessidade de aumento dessa quantidade necessária diária, há reavaliação quanto aos índices de outorga, fato que, com uma possibilidade de reuso de água da chuva dentro de uma área industrial, pode privilegiar situações pontuais de consumo em excesso.

Após o Código das Águas criado pelo Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934, a Constituição Federal foi a segunda movimentação legal referente à questão de recursos hídricos. Como o decreto não contemplou os usos múltiplos da água, os estados foram levados a instituírem seus próprios aparatos legais.

Há tendências no governo do estado do Paraná à realização de pagamento do uso da água, o que corrobora com a implantação do sistema de reuso de água inicialmente para situações de emergências, podendo futuramente ser fonte de economia da atividade. Oficialmente, não há legislação sobre o tema, mas, em 1997, foi aprovado, em âmbito federal, a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro, denominada Política Nacional de Recursos Hídricos (SNGRH), onde já há

citação de que a gestão de recursos hídricos deve proporcionar os múltiplos usos das águas e propiciar a conservação desse recurso às gerações futuras. A reutilização das águas é uma das várias metodologias de uso racional dos recursos hídricos.

Desde então, o reuso da água possui várias discussões quanto à sua viabilidade e os critérios estabelecidos para essa prática, são baseados, principalmente, na proteção da saúde humana e do meio ambiente. Os tratamentos mínimos necessários, os padrões de qualidades exigidos para a finalidade e a eficiência do tratamento proposto são considerados ao se fazer reuso da água. Neste estudo, considerou-se a estrutura já existente, citada anteriormente, e optou-se pela seguinte forma de tratamento e realização do projeto:

>> Calhas e condutores: a planta inicial da indústria já foi pré-desenvolvida para a implantação do sistema de reaproveitamento de água da chuva, no entanto não foi finalizada. Atualmente, há uma rede de águas pluviais onde os condutores são direcionados ao encontro da tubulação de águas já tratadas no Sistema de Tratamento de Efluentes (ETE) e, na sua confluência, são direcionadas ao recurso hídrico vizinho. Salienta-se que não existem áreas de estocagem de matérias-primas, produtos químicos e materiais auxiliares com ligação direta às galerias pluviais.

>> Reservatórios: dentre os estudados, o modelo a ser considerado é o escavado, pois há indícios, em relação aos dados obtidos, que este terá melhor custo-benefício, sabendo que o volume de captação é de aproximadamente 2.000 m³, portanto consideraram-se as seguintes medidas 50x15x3 metros, com uma profundidade que não pode ser superior a 3 metros, para evitar proliferação de águas.

O reservatório será revestido por uma geomembrana que deverá ter uma sobra ao redor, pois será feita uma valeta para deixá-la travada na parte de cima do reservatório. A geomembrana poderá ser de 5,90m x 50m x 1,0mm, considerando o uso de duas bobinas. As geomembranas são utilizadas para impermeabilização de grandes áreas, como lagos; tanques para

piscicultura; cisternas; biodigestores; cortinas e forros para aviários, frigoríficos e abatedouros; cobertura para estoques a céu aberto; etc. Tolerantes a ácidos, bases e sais, além de resistentes ao envelhecimento e influências do ambiente, as geomembranas poderão ser aplicadas sobre o solo com rapidez e praticidade graças a sua maleabilidade e flexibilidade. Todas essas qualidades as tornam uma opção versátil e viável para a utilização em diversos sistemas, representando, assim, uma solução de grande eficiência aliada à rapidez e ao baixo custo de instalação.

Como neste reservatório haverá água com baixa circulação, poderão ser colocados peixes, evitando que focos de doenças sejam desenvolvidos. Sugere-se, portanto, que sejam colocados lambaris (família *Caracidae*), pois essa espécie tem fácil adaptação, alimenta-se de vegetais, pequenos peixes e insetos. Os lambaris são importantes predadores de larvas de insetos, ou seja, são um controlador biológico natural.

O reservatório de água pluvial da indústria terá uma distância de aproximadamente 200 metros da estação de tratamento de água. Considerando o volume de chuva de nossa região, a tubulação de água

deverá ser feita com tubos de 40 a 50mm de diâmetro, além de serem utilizadas válvulas, conexões, tubos, colas e uma motobomba centrífuga monobloco KSB, modelo monobloco 25/220/380/440/760 v, classe F, 60 hz com vazão de 5 m³/h. Devem ser feitas tubulações em concreto para levar água até o tanque, totalizando 85 metros de tubo com diâmetro de 600 mm, ligados a duas caixas de redução, sendo uma de inversão de fluxo .

>> Dimensionamento do reservatório para água de chuva: no pré-projeto proposto, será desconsiderado o sistema de descarte da primeira água, pois o reservatório será aberto e poderá estar recebendo sujeiras, mas haverá um sistema de filtros e a água passará pela Estação de Tratamento de Água (ETA), onde serão utilizados produtos químicos, visando à desinfecção do recurso hídrico. A estação de tratamento já está em funcionamento, por isso não terá acréscimo de custo, e a vazão do reuso terá caráter emergencial.

A seguir, estão os dados econômicos levantados para os itens previamente citados de implementação do projeto, na tabela de Orçamento Proposto:

INVESTIMENTOS PROGRAMADOS

1 - OBRAS CIVIS

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	FORNECEDOR	Nº PROPOSTA	DATA DA PROPOSTA
1	Escavações para construção de reservatório para água	49.934,40	Antonio Moro e Cia Ltda	s/nº	01/01/2013
2	Dutos de passagem subterrânea/adutoras	8.500,00	Valores Estimados	***	***
3	Engenharia e Projetos	8.000,00	Eng. Marcos Rodrigues	s/nº	***

2 - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	FORNECEDOR	Nº PROPOSTA	DATA DA PROPOSTA
4	Geomembrana	14.500,00	Engepol	s/nº	15/01/2013
5	Material Hidráulico	5.500,00	Silmara Izaías (valores aproximados)	050-13	17/01/2013
6	Filtro de areia em polietileno e Fibra	5.345,00	RDA Equipamentos	s/nº	01/02/2013
7	Bomba de Retrolavagem	1.112,00	RDA Equipamentos	s/nº	01/02/2013
8	Automoção Sistema de Filtragem	9.860,00	RDA Equipamentos	s/nº	01/02/2013
9	Motobomba Centrífuga Modelo Megabloc 25-150R	1.270,00	C.O. Mueller	35.124	16/01/2013
Total		37.587,00			

3 - PRODUTOS QUÍMICOS

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$) m³/h	VALOR (R\$) 25m³/h	FORNECEDOR	Nº PROPOSTA	DATA DA PROPOSTA
10	Coagulante/Policloreto de Alumínio	133,00	399,00	QGS	2788	29/01/2013
11	Alcalinizante/Corretor de PH-Barrilha	78,50	235,50	Buschle Lepper	***	28/01/2013
12	Desinfetante-Hipocloreto	110,00	110,00	CSM	***	14/01/2013
Total		321,50	744,50			

4 - PEIXES

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)
13	Alevinos	120,40
14	Alimentação	481,00
Total		601,00

RESUMO DE INVESTIMENTOS

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)
1	Obras Civis	66.434,40
2	Materiais e Equipamentos	37.587,00
3	Produtos Químicos	744,50
4	Peixes	601,00
Total		105.366,90

Tabela 1 – Investimentos programados para implantação do projeto
Fonte: Autoras.

Considerando que grande parte da área estrutural do projeto já está construída, que o valor geral da obra enquadra-se na base orçamentária da indústria e que projetos ambientais, hoje, são incentivados por organizações parceiras e fornecedores, o valor encontrado é viável para implementação. Calculando-se a depreciação da obra, esta paga-se em curto espaço de tempo, se realizada com investimentos internos, como se verifica na planilha a seguir:

CUSTO DEPRECIÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)	% S/Total	%	R\$/Ano	VIDA ÚTIL
1	Obras Civis	58.434,40	56,18%	4	2.337,37	25 anos
2	Materiais Equipamentos	37.587,00	36,13%	7	2.631,09	15 anos
3	Produtos Químicos	8.000,00	7,69%	4	320,00	25 anos
Total		104.021,40	100%			
		a partir de 1 ano	12 meses			

Tabela 2 – Custo de depreciação para implantação do projeto
Fonte: Autoras.

Com base nesses estudos, foi ainda utilizada a ferramenta SWOT, dividida em duas dimensões: ambiente externo e interno, conforme demonstra-

ção a seguir, para análise do projeto de instalação do sistema de aproveitamento de água da chuva na indústria em questão:

Pontos Fortes (Forças)

- Otimização do uso racional do poço artesiano, principal abastecimento da fábrica.
- Tecnologia usada para a construção do sistema é de simples instalação e manutenção.
- Baixo impacto ambiental.
- Harmonia com o meio ambiente.
- Rapidez na construção do sistema.
- Reserva de água para situação de emergência ou de interrupção.
- Ajuda a resolver problemas com enchentes.
- Reserva de água com qualidade.

Oportunidades

- Inovação tecnológica.
- Redução de custos.
- Problemas de escassez de água fazem as empresas buscarem novas alternativas, com pensamento no futuro e sua sustentabilidade.
- Vários tipos de tratamento para a água a fim de ter os mais diferentes usos, inclusive a potabilidade.
- Qualidade aceitável para muitos objetivos dentro da indústria.
- Oportunidade de ter um reservatório para armazenagem da água da chuva.
- Redução do desperdício de água potável.
- Ser uma empresa sustentável.
- Preservar o meio ambiente.

Pontos Fracos (Fraquezas)

- O sistema a ser utilizado poderá implicar em um investimento inicial significativo.
- Conflitos de interesses.

Ameaças

- Falta de interesse da empresa poderá levar a não aceitação dessa técnica.
- Qualidade da água vulnerável dependendo do tipo de uso.
- Variação da intensidade pluviométrica.
- Problemas com a legislação.

Tabela 3 – Matriz de implantação
Fonte: Autoras.

Verificando a matriz, considera-se que, na busca incessante pela responsabilidade social, as empresas sustentáveis têm vantagens importantes. Alguns anos atrás, a sustentabilidade era vista como um custo elevado e viável apenas para companhias de grande porte, mas hoje as empresas altamente sustentáveis aumentam sua competitividade, ganham mais clientes e estão preparadas para atender às necessidades do mercado, que está cada vez mais exigente e pode exigir de seus fornecedores que também sejam sustentáveis nas melhores práticas em gestão ambiental, agregando valor aos seus produtos.

4 Conclusão

Mesmo sem uma legislação específica brasileira sobre reuso da água, este ponto é bastante discutido e gera várias situações de dúvidas sobre implantações de projetos. A água da chuva, após processo amostral de verificação de quantidade e qualidade da chuva na região, propõe verificação de investimentos quanto à viabilidade. E, através do estudo realizado, pôde-se embasar um melhor projeto para execução de reuso de água pluvial em uma indústria de laticínios. Verificou-se, ao

longo do estudo, que muitas necessidades do projeto só necessitariam de ampliações e poucas modificações estruturais, tornando-o viável sob a ótica da sustentabilidade.

É um investimento com retorno característico no mercado atual. Inicialmente, o retorno econômico não é verificado, mas os clientes do empreendimento, principalmente os de maior influência, vêm solicitando a posição da questão ambiental na empresa prestadora de serviço.

A empresa em questão tem como base a prestação de serviço e, a cada dia mais, está sendo cobrada sobre seus programas ambientais, sistema de gestão e seu marketing. Com este projeto, o sistema de reuso da água da chuva, que também pode ser financiado por órgãos ou com taxas de juros inferiores ao normal, torna-se uma alternativa viável e que contribui diretamente com o meio ambiente, através da conservação de um recurso tão limitado quanto à sua potabilidade.

Salienta-se que a possibilidade de se ter uma forma de reserva deste recurso pode prevenir possíveis carências de água no processo industrial, onde ela é crucial. Sendo assim, conciliar os interesses organizacionais com a preservação ambiental é possível, desde que haja bons argumentos e um bom projeto piloto para execução.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **A evolução da gestão dos recursos hídricos no Brasil/ The evolution of water resources management in Brazil**. Brasília: ANA, 2002.

ANNECCHINI, K. V. **Aproveitamento da água da chuva para fins não potáveis na cidade de Vitória (ES)**. VITÓRIA, 2005.

AGRONEGÓCIO, GLOBAL. **Reaproveitamento da água**. Disponível em: <[\[trocacisterna-de-cimento-por-reservatorios-de-plastico.html\]\(http://trocacisterna-de-cimento-por-reservatorios-de-plastico.html\)>. Acesso em: 26 set. 2012.](http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2012/03/governo-</p></div><div data-bbox=)

BAIRD, C. **Química ambiental**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BARTHOLOMEU, D.B. Desenvolvimento sustentável e a questão dos resíduos sólidos. In: BARTHOLOMEU, D.B.; CAIXETA-FILHO, J.V. (Org.). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.

BASSOI, L. J.; GUAZELLI, M. R. **Curso de gestão ambiental**. Ed. Manole, 2007.

BELLA CALHA. **Sistemas de aproveitamento de água de chuva e equipamentos**. Disponível em: <<http://www.bellacalha.com.br>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

BUARQUE S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento**. Rio de Janeiro: Garamond Universitária, 2002.

CAMARGO A. L. **Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios**. 6 ed. Campinas: Papirus, 2002.

CASA EFICIENTE. **Uso racional da água: sistema de aproveitamento de água pluvial**. Disponível em: <<http://www.casaeficiente.com.br>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

CONAMA. **Resolução 357 de 17 de março de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. Disponível em: <www.epagri.sc.gov.br>. Acesso em: 30 nov. 2011.

FAZ FÁCIL. **Cisternas... Como fazer o tratamento da água**. Disponível em: <<http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/cisternas-tratamento-agua/>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

FREITAS, C. R.; SILVA, Bruno J. da. **Aproveitamento das águas pluviais em edifícios resi-**

denciais através da captação em cobertura. Disponível em: <http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Art3_0059.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2012.

GARUTTI, V. **Piscicultura ecológica.** São Paulo: Unesp, 2003.

GIACCHINI, M.; ANDRADE FILHO, A.G. de. **Utilização da água de chuva nas edificações industriais.** In: 2º encontro de engenharia e tecnologia dos Campos Gerais. Ponta Grossa, 2008.

GIACCHINI, M. **Estudo quali-quantitativo do aproveitamento da água de chuva no contexto da sustentabilidade dos recursos hídricos.** Dissertação de Mestrado. Curitiba, 2010. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/dissertacao_margolaine_giacchini.versaofinal.pdf>. Acesso em: 29 set. 2012.

HAGEMANN, S. E. **Avaliação da qualidade da água da chuva e da viabilidade de sua captação e uso.** Dissertação de Mestrado. Santa Maria, 2009. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppgec/wpcontent/uploads/Sabrina_Elicker_Hagemann_Disserta%C3%A7%C3%A3o_de_Mestrado.pdf>. Acesso em: 29 set. 2012.

JABUR, A. S. BENETTI, H. P. SILIPRANDI, E.M. **Aproveitamento da água pluvial para fins não potáveis.** In: VII Congresso Nacional de Excelência de Gestão, 2011. Rio de Janeiro.

KOBIYAMA, M.; Checchia, T.S., ROBERTO V. da. **Tecnologias alternativas para aproveitamento de águas:** aproveitamento de água da chuva, dessalinização e reuso da água. Curso de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos. Santa Catarina, 2005.

LEME, Edson José de Arruda. **Manual prático de tratamento de águas residuárias.** São Carlos: UFSCAR, 2008.

LOPES, M.P.; LOPES. M.L. **A durabilidade dos geossintéticos.** Portugal: FEUP Edições, 2010.

LUSTOZA, R.E. O desafio de defender as águas, a cada dia. In: **Jornal Meio Ambiente.**

Curitiba, p.14, Ano III – nº XXII – Março, 2011.

MAY, S. **Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações.** 2004. Dissertação do Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MARTINS, R. C; VALENCIO, N. F. L. S. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil.** Vol. II. São Carlos: Rima, 2003.

MORAIS, Danilo Carlos de; FELIX, Maria Rayane. HERMES, Sophia Rodrigues. Projeto **Valor sem preço: utilização da água de chuva.** Disponível em: <<http://snirh.pt/junior/concurso2010/escolas/IFTMInstitutoFederaldoTrianguloMineiroCampusUberlandia/SJ4d74a592360ce.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

MOREIRA, S. R. **A qualidade da água e sua inter-relação com o uso da terra nas sub-bacias Lajeado e Madureira, Ponta Grossa - PR.** Ponta Grossa, 2005 (Monografia).

MOREIRA, H. L.M.; VARGAS, L.; RIBEIRO, R.P.; ZIMMERMANN, S. **Fundamentos da moderna aquicultura.** Canoas: Ulbra, 2001.

NEUMANN, P. S. & LOCH, C. **Legislação ambiental, desenvolvimento rural e práticas agrícolas.** Ciência Rural, Apr. 2002, vol.32, nº 2, p.243-249.

OLIVEIRA, M. A.; PHILIPPSEN, N. A. **Estudo de aproveitamento de água de chuva para irrigação no centro de educação infantil Mansão Bezerra de Menezes.** Ponta Grossa, 2010.

PELICIONI, A.F. Trajetória do Movimento Ambientalista. In: PHILIPPI JR., A.; ROMÉRO, M.A.; BRUNA, G.C. (Org.). **Curso de gestão ambiental.** Barueri: Manole, 2004.

SETTI, A. A. Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos e sociais. In: **Gestão de recursos hídricos.** Brasília: UFV, 2000.

RESSAN, D.; MARCHIORI, J. N. C.; DURLO,

M. O espírito das leis florestais. In: **Ciência & Ambiente**. Santa Maria, v.17, p.89-93, 1998.

ROCHA, J. C; ROSA, A. H; CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SILVA, Carolina Ventura da. **Qualidade da água de chuva para consumo humano armazenada em cisternas de placa**. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/ENGD-6SWQL5>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

SILVA, J.G. **O novo rural brasileiro**. São Paulo: UNICAMP, 1999.

SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO PARÁ. **ÁGUA-PARÁ** – Educação Ambiental para Conservação dos Recursos Hídricos [II]: Reuso da água da chuva. Belém: Série Relatórios Técnicos Nº 4, 2005.

SOUZA, R. S. **Economia política do meio am-**

biente. Pelotas: Educat, 1998.

SUNKEL, O. & GLICO, N. **Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina**. México: Fondo de Cultura Económica, 1981.

OLIVEIRA, F. M. B. **Aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis no Campus da Universidade Federal de Ouro Preto**. Dissertação de Mestrado. Ouro Preto, 2008.

ZANIN, A.; BALDISSERA. A.L.; BAGATINI, F. M.; BENDER, S. L. **Aproveitamento sustentável da água da chuva em propriedades rurais - o uso de cisternas**. Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/artigos09/248_Aproveitamento%20sustentavel%20da%20agua%20da%20chuva%20em%20propriedades%20rurais\[1\].pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos09/248_Aproveitamento%20sustentavel%20da%20agua%20da%20chuva%20em%20propriedades%20rurais[1].pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2012.

Viabilidade da produção de briquetes a partir de resíduos agrícolas

- ANTONIO SERGIO PONTAROLLI
- BERENICE LOS
- CIRLENE WACELIKO
- DANIEL CORREIA SVIERCOWSKI
- EDICLÉA PEDROSO DE OLIVEIRA

Resumo

Atualmente são demandadas enormes quantidades de energia para atender à indústria mundial, sendo a mais utilizada o calor, gerado pela queima de combustíveis fósseis, poluentes e não renováveis. Dessa forma, a busca de fontes energéticas alternativas e sustentáveis tem adquirido, nos últimos anos, grande importância. As cooperativas agroindustriais, por exemplo, geram ao longo de sua cadeia produtiva diversos subprodutos e resíduos sólidos orgânicos, como restos de culturas que são recolhidos pelas colhedoras e enviados para as unidades de armazenagem, constituindo um passivo ambiental com grande potencial energético sustentável para a geração de calor. Assim, a proposta deste trabalho é reaproveitar os resíduos agrícolas da Batavo Cooperativa Agroindustrial, por meio da briquetagem-secagem, moagem e compactação dos resíduos em forma de briquete. Com tecnologia simples e investimentos baixos, os briquetes se constituem em uma excelente fonte de energia, podendo substituir os combustíveis em uso atualmente. Sustentável em todos os seus aspectos, trazem vantagens operacionais, logísticas, econômicas e ambientais.

Cooperativa
Batavo Cooperativa Agroindustrial

Orientador
Prof. Fredy Junior da Silva

Curso
Pós-graduação em Gestão Estratégica e o Agronegócio
ISAE/FGV – SESCOOP/PR

Palavras-chave: Resíduos agrícolas, briquetes, passivo ambiental, sustentabilidade.

1. Introdução

Devido à perspectiva de redução das reservas de combustíveis fósseis e cada vez mais também por questões ambientais, as fontes de energia renováveis devem assumir um papel crescente na matriz energética mundial. Por isso, a busca de fontes energéticas alternativas e sustentáveis se tornou, nos últimos anos, um assunto de grande importância.

O reaproveitamento energético de resíduos vegetais, gerados a partir de várias atividades agroindustriais, por exemplo, pode ser uma forma de reduzir a pressão sobre recursos naturais diretamente explorados como fonte de combustíveis, bem como diminuir os recursos aplicados em grande escala nas áreas de reflorestamento, as quais muitas empresas são obrigadas a manter.

No caso da Batavo Cooperativa Agroindustrial, a utilização de fontes alternativas de biomassa se apresenta na forma de resíduos do processo de limpeza e secagem dos grãos de soja, milho, trigo e forrageiras das safras agrícolas de inverno e verão. Tais fontes constituem para a cooperativa um passivo ambiental com grande potencial energético sustentável para a produção de briquetes. Assim, estes se tornam uma oportunidade de oferta de energia e reduzem o custo de secagem de grãos na cooperativa.

Além de tal passivo aliado à matéria-prima, identifica-se como oportunidade o aproveitamento das instalações e equipamentos que a cooperativa já possui. No ano de 2005, ela adquiriu uma unidade armazenadora na cidade de Ponta Grossa que dispõe, nas suas instalações, de uma unidade de secagem e moagem de resíduos, com uma capacidade de produção de quatro toneladas/hora, e de dois armazéns de 1.840m² cada. Esta unidade armazenadora é responsável por receber, beneficiar e armazenar cerca de 400.000 t/ano, que geram um volume aproximado de 7.000 t/ano de resíduos.

Dessa forma, utilizando-se tal estrutura e equipamentos já existentes, para dar início à produção de briquetes tornam-se necessários apenas uma revisão mecânica e elétrica nos equipamentos, a aquisição de uma briquetadeira e a formação e treinamento do quadro de funcionários que irá compor esta unidade de negócios.

2. Desenvolvimento

2.1 Conceito do negócio

Transformação em briquetes dos resíduos agrícolas existentes em todas as unidades da cooperativa, proporcionando aos demais setores a redução do custo da geração de energia térmica e a redução do passivo ambiental, através da destinação correta dos resíduos agrícolas gerados no processo de limpeza e secagem dos grãos.

Os resíduos vegetais possuem baixa densidade e muitos deles se encontram em forma de pó, provocando poeira e poluição, tornando difícil e caro o manuseio e o transporte, além de conter elevado teor de umidade. Portanto, entre 18 e 20% do calor gerado por uma combustão direta seria consumido para secar a própria biomassa, perdendo assim grande parte de seu potencial energético.

A compactação é uma alternativa não somente para aproveitar resíduos, como para facilitar o transporte, a armazenagem e o manuseio, bem como o aproveitamento de todo o resíduo gerado nas safras. Esta matéria-prima está disponível de forma sazonal, pois a colheita da safra de inverno se dá nos meses de outubro e novembro e a safra de verão, entre os meses fevereiro e maio.

O briquete é um produto diretamente competitivo com a lenha, substituindo parcialmente a lenha consumida pela cooperativa para a geração de calor e vapor nas suas caldeiras e fornalhas de fogo indireto, usado para secagem de grãos, contribuindo, assim, com a redução dos custos da

geração de energia térmica (calor/vapor) da cooperativa.

2.2 Mercado

Enormes quantidades de energia são demandadas atualmente para atender o parque tecnológico mundial, sendo o calor a energia mais intensamente utilizada, gerado pela queima de combustíveis fósseis, que são poluentes e não renováveis.

A atual tecnologia de geração de calor está baseada na queima de combustíveis fósseis e, até que se viabilizem economicamente outras fontes de energia, mais limpas e seguras, como a solar e a eólica, deve continuar. A fim de mitigar esta situação, um grande esforço vem sendo feito para substituir as atuais fontes de energia por outras, mais econômicas e ambientalmente corretas. Nesse contexto, a queima de biomassa como fonte de energia para geração de calor aparece como excelente alternativa técnica e econômica.

Biomassa pode ser considerada toda forma de vegetal existente, utilizada como fonte de energia. A energia advinda da biomassa é considerada renovável, pois é resultado de processos biológicos que aproveitaram a energia solar. Podemos citar como exemplos a biomassa florestal, cana-de-açúcar e derivados, resíduos agrícolas e resíduos agroindustriais. No entanto, a queima pura e simples de biomassa triturada pode gerar sérios problemas operacionais, logísticos, econômicos e ambientais.

Por suas características físicas e excelentes propriedades caloríficas, o briquete produzido a partir de resíduos agrícolas, com tecnologia simples e investimentos baixos, constitui-se em excelente fonte de energia, podendo em muitos casos, substituir os combustíveis atualmente em uso.

O uso da biomassa como combustível também tem seus obstáculos. Da mesma forma que os combustíveis fósseis, ocorre queima, e esta

produz CO_2 . Mas os combustíveis fósseis liberam CO_2 antigo, criando uma carga extra de CO_2 na atmosfera. Em contraste, o CO_2 liberado com a queima de combustíveis da biomassa é absorvido pelas plantas cultivadas para substituí-los. Assim, o combustível da biomassa é considerado “carbono neutro”.

Contudo, no momento, os combustíveis fósseis ainda desempenham um papel importante na equação da biomassa. Eles são usados em todos os estágios de produção da biomassa: cultivo de plantas, colheita, remessa e processamento. A biomassa só será verdadeiramente neutra, do ponto de vista do carbono, quando todas as etapas do negócio utilizarem combustível renovável. Quando irá acontecer, ninguém sabe. Enquanto isso, o combustível de biomassa continua sendo um avanço na redução das emissões de CO_2 , já que menos CO_2 , no total, é liberado na atmosfera.

A análise de mercado deve considerar os possíveis consumidores, a concorrência e os fornecedores, entender como os diversos agentes que o formam interagem entre si e montar uma estrutura capacitada para oferecer excelente cobertura no mercado em que está inserido, consolidar uma boa administração e apresentar um bom atendimento e distribuição no momento e nas quantidades desejadas pelo consumidor.

Para que a produção de briquetes tenha o sucesso esperado, o setor de produção deve ter localização privilegiada, de fácil acesso para o recebimento de matérias-primas e para a distribuição do produto final.

2.3 Impactos ambientais

O impacto ambiental pode ser considerado como qualquer alteração no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade. Estas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas,

podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas. No Brasil, o acelerado ritmo de industrialização e a contração populacional em áreas urbanas, a partir da segunda metade do século XX, são indicadores que justificam o agravamento da questão ambiental.

Desde a década de 1990, a preservação ambiental tornou-se fator de grande importância para a imagem e garantia de funcionamento das empresas, que passaram, então, a buscar soluções para garantir o desenvolvimento sustentável de seus negócios.

O efeito estufa é o processo que consiste na ação de determinados gases presentes na atmosfera sobre os raios infravermelhos refletidos pela superfície da Terra, mantendo a temperatura do planeta estável. O uso de combustíveis fósseis nos últimos anos, entre outros fatores, tem provocado um aumento da concentração desses gases, chamados Gases de Efeito Estufa (GEE) – dióxido de carbono, metano, clorofluorcarbonetos e óxido nitroso –, o que tem potencializado o fenômeno natural do efeito estufa, provocando mudanças climáticas.

Estudos indicam que as mudanças no clima, decorrentes do aumento gradual da temperatura global, podem comprometer a vida do planeta. A redução das geleiras, por exemplo, é uma ameaça ao suprimento de água e alimento para milhões de pessoas.

2.3.1 Créditos de carbono

Créditos de carbono são certificados emitidos quando ocorre a redução da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE). Foram ratificados em conjunto com o Protocolo de Quioto e têm como meta parar o aumento de emissões de dióxido de carbono. Por convenção, uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) equivale a um crédito de carbono. Este crédito pode ser negociado no mercado internacional.

2.3.2 Cronologia do surgimento dos créditos de carbono

1988 – O programa da ONU para o Meio Ambiente criou o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) para analisar o impacto das mudanças climáticas. Governantes e cientistas se reuniram em Toronto, no Canadá, para discutir o tema.

1990 – Cientistas informaram, por meio do IPCC, que seria necessário reduzir 60% das emissões de CO₂ na atmosfera. A ONU passou a discutir a criação de uma Convenção sobre Mudança Climática.

1992 – Mais de 160 governos assinaram a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, durante o Eco 92, no Rio. O Brasil foi o primeiro país a assiná-la. As mudanças climáticas são frutos da interferência humana.

1995 – Foi realizada a primeira Conferência das Partes (COPs), em Berlim, na Alemanha, durante a qual foi proposto um protocolo de decisões sobre as obrigações listadas na Convenção.

1997 – Foi adotado o Protocolo de Quioto, no Japão, o mais importante acordo ambiental feito pela ONU. Até 2012, 38 países industrializados precisariam reduzir em 5,2% as emissões de gases de efeito estufa, entre eles o CO₂.

2001 – Os EUA, maior poluidor do mundo, retiraram-se das discussões sobre o Protocolo por considerá-lo custoso demais à economia norte-americana. O país era responsável por 36% das emissões globais de gases estufa e, desde 1990, aumentaram suas emissões em 13%.

2004 – Acontece a 10ª COP na Argentina. Cresce a pressão para que os países em desenvolvimento também tenham metas para 2012.

2005 – Entrou em vigor o Protocolo de Quioto, a partir do mês de fevereiro, com o surgimento dos créditos de carbono.

Com o Protocolo de Quioto, em seu artigo 12, também foi criado o Mecanismo de Desenvolvi-

mento Limpo (MDL), como uma forma de viabilizar instrumentos para atingir os parâmetros propostos para diminuição de emissões totais dos gases geradores do efeito estufa. Esse mecanismo permite uma ação coordenada entre os países que são obrigados a reduzir suas emissões (Países do Anexo I do Protocolo de Quioto) e os países em desenvolvimento (Países do Não-Anexo I do Protocolo de Quioto) em prol da redução líquida global nas emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE).

Dessa forma, através de investimentos em projetos sustentáveis que resultassem na redução e/ou aumento da remoção destes gases nos países em desenvolvimento, os países que ratificaram o Protocolo de Quioto podiam contabilizar para si unidades de redução da emissão dos GEEs, ou créditos de carbono, a fim de alcançar as metas fixadas para 2008-2012. Mas a implementação desse mecanismo pode tornar-se onerosa em curto espaço de tempo.

Assim, com o apoio do MDL, os Países do Anexo I do Protocolo de Quioto poderão alcançar sua meta de redução das emissões de gases de efeito estufa de uma maneira mais econômica, uma vez que podem escolher o país hospedeiro que possua o menor custo de implementação do projeto. Dessa forma, ao mesmo tempo em que eles obtêm créditos de carbono também incentivam o desenvolvimento sustentável no país hospedeiro, mediante a inserção do apoio financeiro e o uso de tecnologia limpa.

Lopes (2002) esclarece que vários agentes, por exemplo empresas brasileiras, podem participar de uma atividade de projeto do MDL, desde que sejam devidamente autorizados pelo órgão designado de todos os países pelo IPCC. Desse modo, o país e a empresa envolvidos serão beneficiados por meio das atividades de projetos que resultem em reduções certificadas de emissões, alcançando o objetivo maior do Protocolo de Quioto, que é o cumprimento de parte de seus compromissos de limitação e redução de emissões quantificadas.

Os projetos de MDL propostos podem ser baseados em fontes renováveis e alternativas de energia, eficiência e conservação de energia ou reflorestamento, por exemplo, a troca de um combustível fóssil por uma biomassa se enquadraria num projeto MDL, mas, para isso, deve-se obedecer a regras claras e rígidas, utilizar metodologias aprovadas, além dos projetos serem validados e verificados por Entidades Operacionais Designadas (EODs) e aprovados e registrados pelo Conselho Executivo do MDL.

Os projetos devem ter a aprovação do governo do país anfitrião através da Autoridade Nacional Designada (AND) e do país que comprará os CERs. No Brasil, a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, estabelecida em 1999, atua como AND Brasileira.

2.4 Análise macroambiental

No Brasil, a matriz energética é baseada em fontes de energia limpa e conta com abundância de água, sol, vento e biodiversidade; assim o país é estimulado a gerar energia eólica e solar. A energia renovável aqui tem um percentual de participação de 45%, enquanto no restante do mundo não passa de 13% e, se comparado com países ricos, de 8%.

Em 2009, o Governo Federal brasileiro se comprometeu voluntariamente a reduzir as emissões nacionais de gases causadores do efeito estufa em 36,1% a 38,9% até 2020 em relação ao que poluiria se nada fosse feito. Calculada a tendência de emissão de dióxido de carbono (CO₂) e outros similares na próxima década, o Brasil vai tentar contê-la, adotando ações para que o tamanho do estrago ambiental fique menor do que seria se o governo não fizesse nada. O redutor está dividido em quatro grandes grupos: uso da terra, especialmente controle de desmatamento (24,7% até 2020), agropecuária (4,9% a 6,1%), energia (6,1% a 7,7%) e “outros”, especialmente siderurgia, com

a substituição de carvão de desmate pelo originário de replantio de árvores (0,3% a 0,4%).

A biomassa tem uma grande participação na produção de calor, seja para uso térmico industrial, seja para geração de eletricidade e/ou que pode ser transformada em outras formas de energias sólidas (carvão vegetal, briquetes), líquidas (etanol, biodiesel) e gasosas (biogás de lixo). No ano de 2010, a biomassa teve participação de 31%, dos quais 17,7% advindo de produtos da cana, 9,5% de lenha e 3,8% de outros resíduos. Para 2020, os estudos do Ministério de Minas e Energia mostram que a biomassa deve passar de 35% de participação na matriz.

A partir da biomassa de resíduos sólidos gerados pela secagem de grãos, fabrica-se o briquete, que tem como competidores diretos a lenha e o carvão vegetal, obtendo vantagem por ser um produto ecologicamente correto, ao ser composto apenas por resíduos. A sua utilização ainda não faz parte da cultura brasileira, sendo introduzida aos poucos no mercado por indústrias que visam uma economia de gastos com compra de lenha e também a destinação ambientalmente correta de seus resíduos, resolvendo problemas ambientais e energéticos (SILVEIRA, 2008).

2.5 Análise setorial

A lenha é uma das fontes energéticas mais antigas utilizadas pelo homem e tem grande importância na matriz energética brasileira. O principal cuidado que se deve ter é que essa lenha não seja originária de matas nativas. A alternativa ao desmatamento de florestas nativas para esse fim, que vem ganhando força como fonte de geração de energia, é o plantio de florestas. Estas são cultivadas com o objetivo de servirem como insumo para a produção de energia. Embora seja uma fonte renovável de energia com oferta relativamente alta no mercado, as empresas estão buscando formas de substituí-las por fontes ecologicamente corre-

tas e que possam, de uma maneira correta, dar o destino aos seus resíduos gerados.

A Batavo Cooperativa Agroindustrial tem como principal fonte da matriz energética a lenha de eucalipto e demanda anual em torno de 82.000 metros ésteres ou 57.400 metros cúbicos. A busca por reduzir estes números demandou analisar a utilização de briquetes produzidos pela própria cooperativa, com a utilização de seus resíduos agrícolas, tornando possível a transformação desses resíduos em energia com processos simples e de fácil acesso e com impactos positivos na redução de custos e na imagem da cooperativa. Os resíduos passam da condição de produtos descartáveis para matéria-prima de coprodutos, tendo a base do conceito de sustentabilidade, o que significa diminuir os custos produtivos, minimizar os impactos ambientais e agregar valor ao resíduo agrícola.

A produção agrícola diversificada gera uma oferta abundante de resíduos, podendo ser aproveitada e transformada em energia através da produção de briquetes, apresentando a vantagem de dar destino adequado às sobras com ganhos econômicos.

Os briquetes são produtos de alto poder calorífico, obtidos pela compactação dos resíduos de madeira como o pó de serragem e resíduos ligno-celulósicos resultantes do processamento e secagem de produtos agrícolas, apresentam forma regular e constituição homogênea e podem ser utilizados em toda empresa que tenha forno ou caldeira na qual possa processar lenha.

Os riscos para a produção de briquetes são consideravelmente baixos, desde que as matérias-primas sejam adquiridas a custos baixos, sua utilização na geração de energia elétrica também possui baixo impacto ambiental.

Além de todo resíduo de origem vegetal poder ser compactado pela briquetagem, esse processo transforma resíduos de baixa densidade em lenha

de alta qualidade. A densificação dos resíduos facilita a estocagem e traz economia no transporte.

2.6 Consumo de lenha da Batavo Cooperativa Agroindustrial

A Batavo Cooperativa Agroindustrial utiliza le-

nya de eucalipto para a secagem dos grãos recebidos de cooperados e clientes e nas caldeiras, para produção de vapor.

Na Tabela 1, apresenta-se o consumo de lenha de eucalipto na Batavo Cooperativa Agroindustrial durante os últimos cinco anos, relacionando os entrepostos e seu consumo:

Tabela 1 – Consumo de lenha de eucalipto dos últimos cinco anos na matriz e filiais da Batavo Cooperativa Agroindustrial

Unidade	Consumo de lenha (st)					TOTAL
	2012	2011	2010	2009	2008	
Carambeí	22.468,65	23.728,58	19.041,08	31.275,10	39.110,80	135.624,21
Armazéns sec.	15.659,25	17.285,89	13.145,93	22.489,73	29.743,72	98.324,52
Fábrica de rações	6.809,40	6.442,69	5.895,15	8.785,37	9.367,08	37.299,69
Ponta Grossa	11.742,49	18.036,91	12.862,52	11.951,15	19.075,26	73.668,33
Ponta Grossa II	12.683,76	11.327,72	10.569,72	13.660,49	2.417,29	50.658,97
Tibagi	7.263,38	3.684,99	13.264,79	6.046,93	8.677,96	38.938,05
Tibagi II	5.811,45	5.511,13	3.936,77	2.907,11	4.510,14	22.676,60
Imbaú	2.176,14	1.746,13	1.723,66	2.824,93	3.072,26	11.543,12
Imbituva	2.603,07	838,26	845,59	-	-	4.286,92
Teixeira Soares	2.167,25	864,56	-	-	-	3.031,81
Frísia	14.997,33	4.330,65	-	-	-	19.327,98
Total geral	81.913,52	70.068,93	62.244,13	68.665,71	76.863,71	359.755,99

Fonte: Batavo Cooperativa Agroindustrial

Foram levantados também os dados de quantidade de ração produzida e recepção de grãos

nos últimos cinco anos, para obtermos a média de consumo de lenha por tonelada produzida.

Tabela 2 – Quantidade de ração produzida na Fábrica de Ração da Batavo Cooperativa Agroindustrial em toneladas

	2012	2011	2010	2009	2008	TOTAL
Rações	313.779	245.358	200.755	290.621	333.653	1.384.166

Fonte: Batavo Cooperativa Agroindustrial

Tabela 3 – Quantidade de grãos armazenados na Batavo Cooperativa Agroindustrial

Produto	Quantidade em peso líquido armazenado na cooperativa em toneladas				
	2011/2012	2010/2011	2009/2010	2008/2009	2007/2008
Soja e Milho	366.049	369.079	414.205	326.668	90.926

Fonte: Batavo Cooperativa Agroindustrial

Tabela 4 – Relação de consumo de lenha x soma da secagem de grãos e produção de rações nos anos de 2008 a 2012

Ano	2011/2012	2010/2011	2009/2010	2008/2009	2007/2008
Total	679.828	614.437	614.960	617.289	424.579
st / ton	0,1205	0,1140	0,1012	0,1112	0,1590

Fonte: Batavo Cooperativa Agroindustrial

2.7 Competidores

Os competidores devem ser analisados pela similaridade com produtos substitutos e preço. Enquanto a madeira é a fonte de biomassa mais relevante no mundo, com cerca de 87% do total, no Brasil tem importância secundária, com 45%, menor do que os produtos derivados da cana, com 55%.

Como a atividade agrícola requer energia para secagem dos grãos, aumenta-se a procura por lenha. Na região dos Campos Gerais, há empresas que competem entre si pela mesma matéria-prima: Cargill Brasil, Bunge Brasil, Grupo Louis Dreyfus Commodities, e as cooperativas Coopagrícola e Castrolanda utilizam lenha para a secagem de grãos; Masisa do Brasil utiliza a madeira para fabricação de placas de madeira; e Klabin Papel e Celulose utiliza a madeira para fabricação de papel.

Com a alta competição pela matéria-prima e a disponibilidade de resíduos agrícolas, a Batavo Cooperativa Agroindustrial, pensando na redução do passivo ambiental, busca a transformação dos resíduos agrícolas em briquetes.

O mercado destes começa a ganhar força e ser conhecido devido à nova consciência ambiental, transformando os resíduos em lenha ecológica. Nos grandes centros, o briquete tem seu papel destacado, competindo diretamente com a lenha e o carvão vegetal. A grande demanda industrial por biomassa para geração de energia tem sido atendida com lenha, carvão vegetal e resíduos de madeira provenientes de madeireiras, serrarias e laminadores. Em menor escala, também com partes de árvores impróprias para serraria (bracatinga, por exemplo), galhos e cascas de árvores de reflorestamentos, restos de culturas agrícolas,

entre outros. Estes materiais são lançados aos fornos sem nenhum processamento prévio ou, no máximo, são triturados.

2.8 As vantagens da utilização dos briquetes provenientes de resíduos agrícolas

Comparados com outros combustíveis pela quantidade relativa para produção de vapor, 1 tonelada de briquete representa: 550 kg de óleo BPF 1A; 2,5 toneladas de cavaco; 5,5 m³ de lenha; 550 kg de gás ou 750 kg de carvão.

A utilização dos briquetes provenientes de resíduos de grãos ajuda na eliminação de produtos contaminantes no meio ambiente, além de ajudar a reduzir o desmatamento em grande quantidade para obtenção da lenha.

O uso de briquetes é uma solução inovadora no processo sustentável: aproveitando a energia condicionada aos resíduos agrícolas das matérias-primas disponíveis, é considerada uma das soluções para redução da emissão de gases de efeito estufa.

Suas principais vantagens são:

- Facilidade no transporte, armazenamento e manuseio: por serem produzidos em tamanhos padronizados, compactos e de alta densidade, pode-se armazenar uma grande quantidade em um espaço de estocagem reduzido, possibilitando a manutenção de um estoque menor, já que o produto é seco e pronto para o uso;

- economia, comodidade e rentabilidade: associando o fato de os combustíveis tradicionais possuírem preços elevados com a conscientização da preservação ambiental e das dificuldades de en-

contrar lenha, principalmente nos grandes centros urbanos. São vendidos por peso, já a lenha é comercializada por m³, o que permite perdas devido aos vazios em seu empilhamento;

- ausência de produtos químicos na sua confecção: não utilização de produtos como cola, verniz e tinta, o que torna os briquetes apropriados para a indústria alimentícia e abatedouros, resultando em um menor índice de poluição;

- alto poder calorífico: devido à baixa umidade, a temperatura se eleva rapidamente, produzindo menos fumaça, cinza e fuligem, além disso as cinzas podem ser usadas como adubação;

- mercado bastante promissor: indústrias estão cada vez mais buscando alternativas para substituição das lenhas usadas nos fornos e nas caldeiras;

- não há necessidade de regulamentação ambiental pelos órgãos federal, estadual e municipal: dispensa da reposição florestal junto ao órgão fiscalizador, liberado pelo Ibama, ao contrário do uso da lenha, para o qual é necessário obter as licenças ambientais;

- reduz o custo na geração de energia: briquetes com excelente relação custo-benefício;

- geração de empregos por ser um novo empreendimento;

- não danifica a fornalha no manuseio de abastecimento;

- menor manutenção das grelhas e fornalhas;

- é fornecido em embalagens padronizadas;

- maior higiene e melhor aparência, ideal para a indústria alimentícia;

- permite o aproveitamento de resíduos das indústrias de base florestal e agroindustriais;

2.9 Processo produtivo

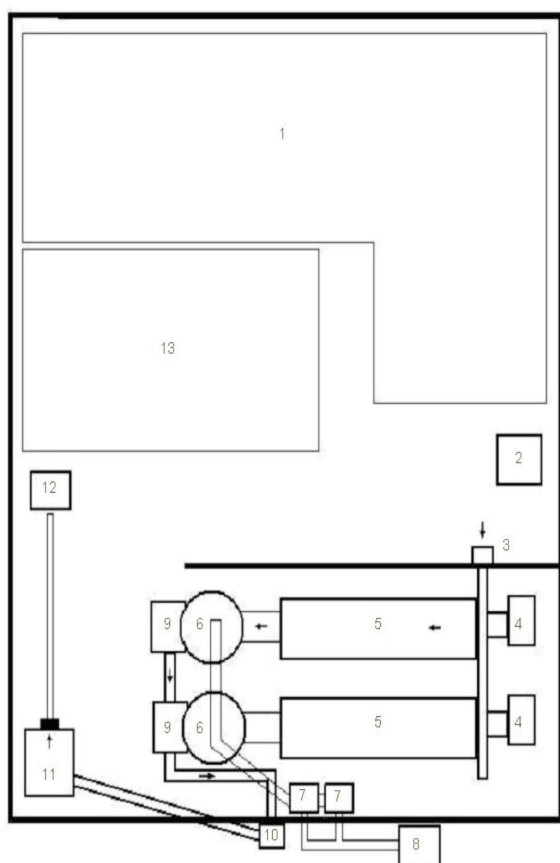
A fábrica de briquetes foi instalada em uma unidade de secagem e moagem desativada. Foi realizada a revisão dos equipamentos existentes e a adequação da estrutura para implantação da unidade de briquetes. E foi feita a aquisição de uma briquetadeira de pistão mecânico, com capacidade de produção de 2,0 ton/hora. A estrutura da unidade de de briquetes é composta pelos seguintes itens:

Tabela 5 – Estruturação do setor de briquetes

Qtde.	Descrição
1	Prédio com 1.846m ² com paredes de concreto armado, estruturas e coberturas metálicas na altura de 21m, com túnel de descarga
1	Máquina Tatu carregador
1	Máquina de pré-limpeza dupla com peneiras nº 05/06
2	Elevadores de caneca com duto de 350x700mm, com 18 e 29 m
2	Secadores rotativos de resíduos
2	Moinhos de martelo com motor de 100cv e moegas metálicas
3	Exaustor com motor de 50 e 20cv
2	Transportador helicoidal de 5m para descarga de resíduos dos moinhos
1	Briquetadeira B 85/210
1	Peças e acessórios aplicados na unidade de produção de briquetes B 85/210
1	Trua metálica, modelo TR 315
1	Ensiladeira JF30P com cavalete CAP sem motor
1	Medidor de umidade
1	Sonda tipo copo
1	Mesa diretor
1	Armário com 2 portas
1	Gaveteiro com 3 gavetas

As matérias-primas utilizadas na produção de briquetes consistem nos resíduos agrícolas gerados durante o processo de limpeza dos grãos de soja, milho, trigo e forrageiras das safras agrícolas de inverno e verão e serragem de madeira.

Os resíduos agrícolas são compostos por grãos chochos, cascas, terrões, palhas, sementes de plantas daninhas, etc. obtidos no momento que se



O processo produtivo de briquetes consiste no transporte a granel dos resíduos agrícolas das unidades de armazém e secadores da Batavo Cooperativa Agroindustrial para a unidade de briquetes, a fim de armazenar a matéria-prima a granel em área coberta.

Os resíduos são peneirados para a separação dos produtos mais finos, como terra e areia, que interferem no processo de briquetagem. Em se-

realiza a pré-limpeza dos grãos antes da secagem e a limpeza antes do armazenamento.

A serragem de madeira é constituída de subprodutos de serrarias resultantes do corte e do processo de acabamento da madeira. Utilizada no processo como aglutinante para melhorar a consistência do briquete, a serragem é adquirida em serrarias da região.

Fluxo do processo da unidade de briquetes:

Layout do processo

1. Armazenagem de M.P.
2. Peneira
3. Transportador e elevador
4. Fornos
5. Secadores rotativos
6. Ciclones
7. Exaustores
8. Filtro para saída de ar
9. Moinhos
10. Transportador e elevador
11. Briquetadeira
12. Ensaque
13. Armazenagem de P.A.

guida, são misturados com serragem de madeira, variando na proporção de 75 a 90% de resíduos e 25 a 10% de serragem.

A mistura, com umidade em torno de 30%, entra em um secador rotativo com fornalha a lenha e/ou briquete e aspiração forçada. Assim, a umidade da mistura é reduzida para a faixa de 10%. O processo de secagem é contínuo e a saída da mistura do secador ocorre por sucção, produzida por dois

exaustores, que transportam a mistura para um ciclone com eclusa, fazendo a separação do ar das partículas da mistura.

Então, ela segue para moagem em um moinho de martelos, para redução e homogeneização das partículas, facilitando assim a briquetagem. Esta é realizada por uma prensa briquetadeira de pistão mecânico, que produz a compactação da mistura a elevadas pressões, provocando o aumento da temperatura da mistura, que aglomera as partículas e, após o resfriamento, forma o briquete. O briquete possui um diâmetro de 80mm e comprimento de aproximadamente 40cm e é embalado manualmente em sacos de papel com 10 kg, que são costurados e empilhados até a expedição.

2.10 Produto

O produto em questão é a produção dos briquetes, focando a destinação correta dos resíduos agrícolas que são gerados no processo de limpeza e secagem de grãos.

Esse processo é engendrado dentro da perspectiva de sustentabilidade, a fim de aplicar o conceito na organização, e pautado no discurso das ciências sociais, que tem na centralidade de seu argumento a noção de eficiência no uso dos recursos naturais. Como defende Ratner (1999), “a alocação eficiente de recursos naturais, respeitando ao mesmo tempo as preferências dos indivíduos, seria melhor executada em um cenário institucional de mercado competitivo”.

A aplicação desse conceito ao produto e sua destinação correta proporciona a redução do custo de geração de energia térmica e a redução do passivo ambiental.

2.11 Plano estratégico

O plano estratégico adotado visa à transformação dos resíduos agrícolas resultantes do processamento e secagem de grãos da Batavo Cooperativa Agroindustrial, assim como a substituição da utilização da lenha por briquetes, reduzindo custos e iniciando pelos setores onde as fornalhas são de fogo indireto. Todo resíduo de produtos agrícolas, retirados nas máquinas durante o período de safra e por se tratar de produto sem valor comercial, será transferido pelos entrepostos para a unidade de briquetes, onde será efetuado o processo de limpeza e secagem e, posteriormente, a briquetagem.

O planejamento estratégico será composto pelas seguintes metas para os próximos cinco anos: coleta de 100% dos resíduos gerados pela matriz e filiais; proporcionar à Frísia e à fábrica de rações até 50% de substituição da lenha e 100% ao armazém e secadores das unidades Ponta Grossa, Carambeí e Tibagi, para secagem de feijão e forrageiras; e certificação ambiental. E, a longo prazo, o planejamento é ampliar a produção com captação de resíduos de terceiros.

Um conjunto de empresas que adotam a mesma estratégia em um mercado-alvo é chamado de grupo estratégico. Uma empresa precisa monitorar continuamente as estratégias de seus concorrentes, pois, como afirma Kotler (2006), concorrentes engenhosos reveem suas estratégias constantemente. A partir disso, podem-se medir as forças e fraquezas da concorrência, se esses poderão ou não realizar suas estratégias e atingir suas metas.

Esses fatores dependerão de seus recursos e da capacidade da empresa em gerir suas estratégias, pois uma empresa precisa coletar informações sobre as forças e as fraquezas de cada concorrente.

Tabela 6 – Matriz SWOT

Ambiente interno	
Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> • Imagem da cooperativa perante a sociedade em geral. • Utilização de recursos próprios para a geração de energia alternativa. • Redução do passivo ambiental. • Eliminação de produtos contaminantes no meio ambiente. • Matriz energética sustentável. • Redução dos custos de secagem de grãos. • Aproveitamento de instalações e equipamentos. • Redução de custos com transportes. • Facilidade de transporte, armazenamento e manuseio. • Menor geração de fumaça, cinza e fuligem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matéria-prima não suficiente. • Não aceitação pelos setores.
Ambiente externo	
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> • Baixo investimento. • Baixo custo do produto final. • Ter certificado de empresa ambientalmente correta. • Eliminar passivos ambientais. • Aquisição de matéria-prima de outras cooperativas. • Proporcionar certificado de empresa ambientalmente correta para outras cooperativas fornecedoras de matéria-prima. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperativas fornecedoras de matéria-prima fabricando briquetes. • Inviabilidade de transporte da matéria-prima.

2.12 Certificação ambiental

A importância das questões ambientais tem exigido cada vez mais engajamento de diversos segmentos da sociedade. Com isso, cada dia mais vem crescendo a consciência ecológica quanto à preservação do meio ambiente para torná-lo cada vez mais sustentável.

Isso vem afetando significativamente a indústria e o comércio, que diante de um consumidor cada dia mais preocupado com o meio ambiente e sua sustentabilidade começam a se interessar em produtos e serviços fornecidos por empresas comprometidas com o meio ambiente. Para atender a essa demanda crescente é que se criou a Certificação Ambiental.

O conceito de certificação ambiental ultrapassa a definição de “marca de conformidade”, concedida ao produto que, após testes em laboratório credenciado, atinge o mínimo de qualidade exigido

do por uma norma vigente em questões relativas ao seu uso.

Assim, o “selo verde” é o grau mais alto de conformidade. Além de atestar a conformidade, assegura também que o produto não impacta ou impacta minimamente o meio ambiente. Atualmente, o selo verde é atribuído tanto a produtos quanto a processos, em vários níveis de adequação ambiental.

Para continuar concorrendo em mercados cada vez mais competitivos, as empresas devem tomar conhecimento e resolver os problemas ambientais decorrentes de seus processos produtivos, caso contrário perderão gradativamente seu espaço entre os consumidores mais exigentes e preocupados com o meio ambiente.

Sendo assim, a certificação ambiental visa à implantação de um Sistema de Gerenciamento Ambiental, com a finalidade de amenizar os im-

pactos ambientais advindos dos processos produtivos, e as empresas que reutilizam seus resíduos potencialmente poluidores gerados têm direito a essa certificação porque se tornam despoluidoras do ambiente.

2.13 Finanças

O objetivo do estudo sobre a viabilidade da industrialização de briquetes a partir dos resíduos agrícolas é demonstrar, através do levantamento dos números, que economicamente este processo

irá trazer resultados para a cooperativa, além de eliminar seu passivo ambiental e oferecer formas alternativas de geração de energia.

- Composição de Custos e Despesas e Demonstrativo de Resultados: quantidade de resíduo agrícola gerado no período de 2008 a 2012, considerando o descarte de 15% de material rejeitado para a produção de briquetes, a quantidade necessária de serragem para produção de briquetes na proporção de 25% e total da produção de briquetes possível.

Tabela 7 – Disponibilidade de matéria-prima: resíduos agrícolas e serragem

Ano	2012	2011	2010	2009	2008
Peso bruto – resíduo agrícola	4.419,51	7.528,56	9.600,78	7.755,72	7.797,48
Peso líquido (15% de descarte)	3.756,58	6.546,57	8.348,50	6.744,10	6.780,42
Serragem	939,15	1.636,64	2.087,12	1.686,03	1.695,11
Total matéria-prima	4.695,73	8.183,21	10.435,62	8.430,13	8.475,53
Briquetes	4.460,94	7.774,05	9.913,84	8.008,62	8.051,75

Fonte: Batavo Cooperativa Agroindustrial

- Considerando a situação atual da unidade de briquetes: capacidade de 1,5 tonelada por hora de produção, com um turno de 10 horas

diárias, durante 22 dias, alcançando a produção máxima de 330 (trezentos e trinta) toneladas mensais.

Tabela 8 – Demonstrativo do Custo Real e Custo Atual em R\$

Ano	Custo real	Custo atual
Capacidade de produção (toneladas)	3.960,00	1.553,54
Totais despesas	430.823,06	430.823,06
Totais custos de matéria-prima	74.251,49	29.129,42
Total de custos da produção	505.074,55	459.952,49
Custo por tonelada de briquete	127,54	296,07

Fonte: Batavo Cooperativa Agroindustrial

Baseados no orçamento estimado para o ano 2013, foram calculados os valores de despesas, custo de matéria-prima e a capacidade máxima de produção da unidade, apurando-se o custo real por tonelada de R\$ 127,54 (cento

e vinte e sete reais e cinquenta e quatro centavos).

Na coluna de custo atual, a produção foi baseada no que foi realizado em janeiro de 2013 com projeção de crescimento na ordem de 10% no primeiro

mês e 2% nos meses subsequentes, apresentando um custo de R\$ 296,07 (duzentos e noventa e seis reais e sete centavos), demonstrando assim que a unidade alcançará seu ponto de equilíbrio no momento em que estiver operando em sua capacidade máxima de 330 toneladas mensais.

Considerando a qualidade e poder calorífico do briquete em relação à lenha, em que uma tonelada de briquete equivale 4,17 metros cúbicos de lenha, com um custo aproximado de R\$ 49,00 (quarenta e nove reais) o metro de lenha, o valor da lenha é de R\$ 204,33 (duzentos e quatro reais e trinta e três centavos) comparado ao custo da tonelada de briquete, que fica em R\$ 159,43 (cento e cinquenta e nove reais e quarenta e três centavos), que é o custo de produção acrescido de uma margem de 25%, viabilizando a unidade em dezembro de 2013 e proporcionando às unidades consumidoras uma economia de 22% no custo de geração de energia térmica.

3. Conclusão

A unidade de briquetes torna-se viável produzindo 330 (trezentos e trinta) toneladas de briquetes por mês, com um turno de trabalho utilizando a matéria-prima na proporção de 75% de resíduo agrícola e 25% de serragem.

Para atingir o objetivo de viabilidade da unidade com a produção máxima mensal de briquetes, é necessário um incremento de consumo das unidades propostas – Frísia e Fábrica de Rações e as unidades de secagem de feijão e forrageira.

É de suma importância o acompanhamento periódico da qualidade do briquete, através do monitoramento de efluentes atmosféricos – fumaça e fuligem.

Leva-se, assim, em consideração que a maior vantagem da briquetagem dos resíduos agrícolas é a redução do passivo ambiental, conforme descrito na Lei Estadual 12.493/1999, que estabelece

princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais. Além disso, adota outras providências: “Art. 19. Sem prejuízo das sanções civil e penais, as atividades geradoras, transportadoras e executoras de acondicionamento, de tratamento e/ou de disposição final de resíduos sólidos, no Estado do Paraná, que infringirem o disposto na presente Lei, ficam sujeitas às seguintes penalidades administrativas, que serão aplicadas pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP: I - multa simples ou diária, correspondente no mínimo a R\$ 500,00 (quinhentos reais) e, no máximo, a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), agravada no caso de reincidência específica; II - perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público; III - perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimento oficial de crédito; IV - suspensão da atividade; V - embargo de obras; VI - cassação de licença ambiental”, tornando, assim, a Batavo Cooperativa Agroindustrial menos vulnerável a passivos ambientais e cumprindo sua responsabilidade socioambiental.

Referências

AFONSO J. P. C.; OLIVEIRA F. D.; COSTA, D. R. **Viabilidade econômica de produção de lenha de eucalipto para secagem de produtos agrícolas**. Eng. Agríc. Jaboticabal, v.26, n.1, p.28-35. 2006.

ANDRADE, R. O. B.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Makron Books, 2000.

CECCONELLO, A. R.; AJZENTAL, A. **A construção do plano de negócio**. São Paulo: Saraiva, 2008.

COLLARES, D. G. **Aproveitamento de resíduos para produção de briquetes já é realidade.** Embrapa – Agroenergia, 2012. Disponível em:

<<http://www.cnpae.embrapa.br/cnpae/imprensa/noticias/aproveitamento-de-residuos-para-producao-de-briquetes-ja-e-realidade>>. Acesso em: 8 out. 2012.

_____. **Briquetes: lenha ecológica a partir de resíduos agrícolas.** Embrapa – Agroenergia, 2011. Disponível em: <<http://hotsites.sct.embrapa.br/prosarural/programacao/2011/briquetes-lenha-ecologica-a-partir-de-residuos-agricolas>>. Acesso em: 5 nov. 2012.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa AGROPECUÁRIA. **Briquetagem e peletização de resíduos agrícolas e florestais.** Agosto de 2012. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/932713/1/FOLDERBriquetagem22012.pdf>> Acesso em: 5 nov. 2012.

FERREIRA, R M. **Certificação ambiental e o importante papel das empresas despoluidoras do ambiente no processo do desenvolvimento sustentável. Parte II.** ABRENET - Associação Brasileira da Cadeia de Sustentabilidade Ambiental do Pet. Disponível em: <www.abrepet.com.br/certificacao_parte_2.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2013.

FERNANDES, C. R. P. **Produção de briquete industrial: energia limpa e sustentável.** III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia/GO, 2012. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/X-007.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2013.

KOTLER, P. **Administração de marketing.** São Paulo: Prentice Hall, 2000.

GENTIL, L. V. B. **Tecnologia e economia do briquete de madeira.** 2008. Tese de Doutorado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia – Departamento de Engenharia Florestal, Brasília.

LEITE, M. A. V. **Estado da arte e novidade da**

bioenergia no Brasil. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Brasília. p. 10, 2011.

LOPES, I. V. (Coord.) **O mecanismo de desenvolvimento limpo** – MDL. In: Guia de orientação. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 2002.

MENESES, A. de F. R; MANDUCA, F. F.; PERON, L. G.; MODOLO, L. M. O; RODRIGUES, M. M.; LEAL, R. Dom; TRIGUEIRINHO, V. M. G. **Florestas energéticas.** Piracicaba. 2012. Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Engenharia de Biomassa, 2012.

Disponível em:

<http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Romanelli/leb244/Trabalhos_Finais_2012/Trabalho_Florestas_Energeticas.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2012.

PARANÁ. **Decreto-Lei 12.493 de 22 de janeiro de 1999.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, nº. 5.430 de 5 de fevereiro de 1999. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=2334&codItemAto=15951>>. Acesso em: 13 fev. 2013.

POLYCHEM. **Ensaio sobre briquetagem.** Agosto, 2008. Disponível em: <http://www.polychem.com.br/briquetagem.pdf>. Acesso em: 8 out. 2012.

RATTNER, H. Sustentabilidade: uma visão humanista. **Ambiente & Sociedade**, Ano II, n. 5 – 2º semestre de 2009.

ROCHA, A. P. E; SOUZA, D. F.; DAMASCENO, S.M. Estudo da viabilidade da utilização de briquete de capim como fonte alternativa de energia para queima em alto-forno. VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. Uberlândia – Minas Gerais, 2009.

Disponível em:

<<http://www.cobeqic2009.feq.ufu.br/uploads/media/99021911.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Uso de resíduos e dejetos como fonte de energia renovável**, 2008.

Disponível em: <[http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/1444A5CABEE102E383257428004FDF09/\\$File/NT0003768A.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/1444A5CABEE102E383257428004FDF09/$File/NT0003768A.pdf)>. Acesso em: 9 out. 2012.

SILK, A. J. **O que é marketing?** Porto Alegre: Bookman, 2006.

SILVEIRA, M. S. **Aproveitamento das cascas de coco verde para a produção de briquetes em Salvador-BA**, 2008. Mestrado Profissional em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo – Ênfase em Produção Limpa. Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

Disponível em: <http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/dissertacoes/dis_monica_silveira.pdf>. Acesso em: 9 out. 2012.

SUGIMOTO, L. Máquina produz lenha ecológica. **Jornal da Unicamp** – Campinas, 27 de agosto de 2012 a 02 de setembro de 2012, nº 537. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/unicamp/ju/2012/maquina-produzlenha-ecologica>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

TAUK, S.M. **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Unesp, 2008.

VINTERBACK, J. **New technologies for production of (wood chips and) pellets**. WorldBioenergy& Pellets. Stockholm: Svebio, 2006.

YAGY, K. Economics and a policy option of wood pellet fuel in Japan. **Journal of the Japan Institute of Energy**. v. 85, n. 6, p. 451 - 460, 2006.

Comunicação como ferramenta para o crescimento organizacional

- GILDO ALVES PEREIRA
- MARCELO BRESSAN
- ORLANDO MELO JUNIOR
- VALTER MASSASHI YAMAOKA

Resumo

Este artigo estuda os tipos de comunicação e suas características através de um estudo de caso na Coamo Agroindustrial Cooperativa. O objetivo deste projeto é mostrar como é feita a comunicação na empresa, principalmente nos cargos da linha operacional, nas áreas de beneficiamento de cereais, manutenção e indústrias, onde o acesso à intranet é mais difícil. Com este estudo, pretende-se buscar novos meios de comunicação, com qualidade e padronização, em toda a empresa e, com isso, buscar gerar motivação e melhoria nos resultados.

Cooperativa
Coamo Agroindustrial Cooperativa

Orientadora
Prof. Denise Margareth Oldenburg Basgal

Curso
Pós-graduação em Gestão Estratégica e o Agronegócio
ISAE/FGV - SESCOOP/PR

Palavras-chave: Comunicação, informação, interação, endomarketing.

1. Introdução

Comunicação é um campo de conhecimento acadêmico que estuda os processos de comunicação humana. Entre as subdisciplinas incluem-se teoria da informação, comunicação intrapessoal, comunicação interpessoal, marketing, publicidade, propaganda, relações públicas, análise do discurso, telecomunicações e jornalismo.

A comunicação constitui uma das ferramentas mais importantes que os líderes têm à disposição para empenhar suas funções de influência. A sua importância é tal que alguns autores a consideram mesmo como o “sangue” que dá a vida à organização. Esta importância deve-se, essencialmente, ao fato de apenas através de uma comunicação efetiva ser possível:

1. Estabelecer e dar a conhecer, com a participação de todos os níveis hierárquicos da organização, os objetivos organizacionais de forma a que contemplem não apenas os interesses da organização, mas também os interesses de todos os seus membros.
2. Definir e dar o parecer, com a participação de membros de todos os níveis hierárquicos da organização, à estrutura organizacional, quer ao nível do desenho organizacional quer ao nível da distribuição de autoridade, responsabilidade e tarefas.
3. Definir e dar a conhecer, com a participação de membros de todos os níveis hierárquicos da organização, decisões, planos, políticas, procedimentos e regras de aceites e respeitadas por todos os membros da organização.
4. Coordenar, dar apoio e controlar as atividades de todos os membros da organização.
5. Efetuar a integração dos diferentes departamentos e permitir a ajuda e cooperação interdepartamental.
6. Desempenhar eficazmente o papel de influência através da compreensão e atuação em conformidade com a satisfação das necessidades e sentimentos das pessoas de forma a aumentar a sua motivação.

O fluxo de comunicação nas organizações pode ser dividido em comunicação vertical (ascendente e descendente) e comunicação lateral ou horizontal.

A comunicação vertical descendente se inicia na gestão de topo e flui no sentido da base da organização. Este tipo de informação predomina essencialmente em organizações onde o grau de participação dos subordinados é baixo e consiste, geralmente, em comunicações e instruções relacionadas com o objetivo organizacional, com as políticas, regras e regulamentos e com a situação atual da organização.

Uma situação de risco para as empresas é quando ocorrem as falhas de comunicação do seu pessoal. Muitos dos problemas existentes numa organização podem ser oriundos da falta de comunicação (má comunicação) ou das distorções nelas contidas.

Ao tratar da comunicação se está solucionando, em muitos dos casos, antigos e persistentes problemas, que podem dar lugar a pessoas e ambientes mais leves e motivados, proporcionando mais e o melhor de cada um, com produtividade e desenvoltura de quem percebe que é possível crescer e gerar crescimento.

Sabe-se que uma comunicação eficaz pode proporcionar um resultado positivo para a organização, pois o profissional com comunicação prática é aquele que consegue colocar o seu ponto de vista, até um programa de ação na hora da negociação, passando a mensagem desejada.

Este artigo estuda os tipos de comunicação e suas características através de um estudo de caso na Coamo Agroindustrial Cooperativa. O objetivo deste projeto é mostrar como é feita a comunicação na empresa, principalmente nos cargos da linha operacional, nas áreas de beneficiamento de cereais, manutenção e indústrias, onde o acesso à intranet é mais difícil.

2. Referencial teórico

A questão da Comunicação Interna é muito mais abrangente e importante do que se possa, a uma análise inicial talvez míope, constatar. Vários questionamentos de sua implicância podem ser feitos.

Ayrton Rodrigues do Prado Filho (2001) aponta com clareza vários questionamentos:

Será que é suficiente para uma empresa ter uma equipe talentosa e motivada para obter sucesso? Creio que se ela não estiver bem informada, se seus integrantes não se comunicarem adequadamente, não será possível potencializar a força humana desse grupo. Dessa forma, a comunicação interna é algo prioritário que deve merecer grande atenção. Entende-se por comunicação interna o esforço de comunicação desenvolvido por uma empresa, órgão ou entidade para estabelecer canais que possibilitem o relacionamento, ágil e transparente, da direção com os diferentes públicos internos e entre os próprios elementos que os integram. Ela não se restringe à chamada comunicação descendente, aquela que flui da direção para os empregados, mas inclui, obrigatoriamente, a comunicação horizontal entre os segmentos do público interno e a comunicação ascendente que estabelece o “*feedback*” e instaura uma efetiva comunicação. Nas organizações em que se pratica apenas a comunicação descendente, talvez nem seja apropriado mesmo falar-se em comunicação, porque, como um processo, ela precisa realizar-se nos dois sentidos. No fundo, ela tem sido relegada a um segundo plano no planejamento de comunicação das empresas, órgãos ou entidades, certamente porque falta aos empresários e executivos a consciência de que a comunicação transparente, ágil, democrática e participativa é vital para o desenvolvimento e a sobrevivência das organizações. Ao se analisar o assunto da perspectiva das lideranças, há algumas justificativas para os problemas de comunicação: excesso de informação, falta de envolvimento e participação das pessoas, falhas na comunicação, inconsistência das mensagens, pouco trabalho em equipe, dificuldade em personalizar as mensagens para os diferentes níveis de funcionários e integração da comunicação no processo de planejamento da empresa.

É possível se afirmar a existência de cinco Cs para uma comunicação interna eficaz, ou seja, ela precisa ser: Clara, Consistente, Contínua e frequente, Curta e rápida e Completa. Não há como duvidar de que o foco da comunicação interna é a motivação. Toda organização é formada por pessoas e o modo como estas se relacionam com o cliente, os parceiros de trabalho e os fornecedores pode ser decisivo. Elas levam a imagem da instituição a todos os ambientes.

Mas e então, o que seria Comunicação Eficaz? Em Bahia (1995, p. 17) encontramos:

Concretamente, para que sejam eficazes, sistemas ou estrutura de comunicação empresarial precisam ter consistência profissional, adequada apresentação, compatibilidade de pensamento e ação, e bi-direcionamento. Esse processo deve ser genuinamente benéfico para a empresa, os empregados e os consumidores (ou público externo). Um sistema de comunicação empresarial deve se guiar e se orientar a partir de conceitos que são comuns à informação e aos negócios. Como, por exemplo, o fato de que tanto a empresa quanto a mídia desempenham funções vitais no progresso e no desenvolvimento da sociedade moderna.

Ayrton Rodrigues do Prado Filho (2001) também concede as seguintes definições que são consideradas necessárias à boa comunicação:

- “Conceito: a comunicação deve ser ágil, seguir um planejamento estratégico e ter uma linha editorial, tudo convergente com a cultura organizacional.
- Temas: a comunicação interna serve para transmitir aos funcionários mudanças operacionais e estratégias feitas na empresa, informações administrativas, ações da empresa e participação da companhia no mercado. Pode ainda tratar de assuntos ligados à responsabilidade social, meio ambiente e eventos culturais. Há empresas que reservam espaço para notícias dos próprios funcionários.
- Responsáveis: o ideal é que o setor de Recursos Humanos participe da ação de comunicação, mas o responsável deve ser um profissional de

¹ <<http://qualidadeonline.wordpress.com/2010/01/14/a-importancia-da-comunicacao-interna-nas-empresas/>>. Acesso em: 21 set. 2012.

relações públicas. Os gestores do negócio também devem estar envolvidos no processo.

- Canal de comunicação: são diversos os meios que as empresas podem utilizar para implantar seu sistema de comunicação para os funcionários. Os mais utilizados são jornais, revistas, informativos, intranet, quadro mural e vídeos.

- Pequenas empresas: a comunicação não é privilégio de grandes empresas. As empresas menores também podem implantar projetos de comunicação, como, por exemplo, promover encontros entre funcionários e criar pequenos informativos”.

A conclusão a que Ayrtton Rodrigues do Prado Filho⁽²⁰⁰¹⁾ chega é muito relevante:

Enfim, para que a organização tenha a gestão do conhecimento de como está funcionando a sua comunicação interna, devem ser desenvolvidos indicadores para cada caso, feitas pesquisas com metodologias adequadas e, após a coleta dos dados qualitativos e quantitativos, deve ser feita uma avaliação. A experiência comprova que, apesar do planejamento estratégico, a comunicação interna pode ser aperfeiçoada no dia a dia, com correção de rumos e acompanhamento da dinâmica do clima organizacional. As pesquisas são fundamentais para isso e também para compreender melhor a visão interna sobre a identidade corporativa.

Considerando o ambiente competitivo no qual estão inseridas as organizações, de uma forma geral, a questão da comunicação interna se torna estratégica e foco de atenção, pois como foi visto possui íntima relação com o clima organizacional.

Reforçando tudo o que foi apresentado, Gabriela Garcia² clarifica:

A confiança entre gestores e colaboradores é a base para uma comunicação eficaz porque é a confiança que dá consistência às mensagens. Isso mostra que a comunicação interna é um indicador de modernidade da cultura organizacional e, por isso, deve ser considerada e valorizada por todos os níveis hierárquicos. As empresas

modernas, cada vez mais, vêm tratando a comunicação empresarial como uma ferramenta estratégica, onde sua gestão pode transformar-se em vantagem competitiva. Mais do que tudo, a comunicação interna surge como elemento essencial para a construção de uma imagem única da empresa, alinhada com toda a equipe. É assim que as empresas conseguem consolidar uma marca forte no mercado.

Pesquisas recentes apontam que os executivos das maiores empresas americanas investem 80% de seu tempo em comunicação. O dado confirma, por fim, que a comunicação deixa de ser só um instrumento de preservação e realce da imagem da empresa para tornar-se elemento essencial e capaz de agregar valor à conquista da competitividade.

2.1 Endomarketing: estratégia empresarial?

Conforme Brum (1994, p. 23), o marketing interno ou o endomarketing pode ser definido como um conjunto de ações que têm como objetivo tornar comum, entre empregados de uma mesma empresa, objetivos, metas e resultados. Acrescentando-se a isto, pode-se ver que a definição de Cerqueira (1994) é convergente, pois diz que a aplicação do endomarketing importa no nível de conscientização que atinge imediatamente o comprometimento individual e coletivo do homem no trabalho, no qual passa a maior parte da sua vida ativa, fazendo-o buscar, em primeiro lugar, não só os direitos como trabalhador, mas também como ser humano.

Este é um assunto de extrema importância, pois não se pode desconsiderar o impacto das constantes e influentes mudanças na economia mundial, fortemente sensível à adoção de novas tecnologias, formas de transporte e comunicações. A globalização, totalmente presente no dia a dia das organizações, da mesma forma que exige e restringe, também oportuniza negócios

² <<http://www.tinno.com.br/a-revolucao-da-comunicacao-interna-nas-empresas/>>. Acesso em: 21 set. 2012.

dinamicamente inimagináveis alguns anos atrás. Os mercados estão em constante transformação diante da internacionalização dos negócios, principalmente agora, voltados com bastante ênfase ao setor de serviços e sendo foco de investimentos e interesse. Então, o endomarketing possui um papel de extrema relevância no que tange a convergir a força de trabalho, de criação, de inovação e de negócios para com os objetivos da organização.

Ao se falar em serviços, salvo entendimentos de centrais de autoatendimentos, fala-se, fundamentalmente, de ações com interferência direta do ser humano. Então, é possível a constatação de que o endomarketing será importante para alavancar o desenvolvimento dos negócios num ambiente de alta competitividade, por isso as empresas devem investir na estruturação de planos de abordagem aos colaboradores, visando a máxima qualidade do produto ou serviço ofertado.

2.2 Conexões com gestão de Recursos Humanos e Marketing

O marketing pode ser considerado a base do endomarketing. Dele, extrai-se a fundamentação do endomarketing, mas este desenvolve sua própria conceituação a partir das características do público ao qual será remetido.

O fato de se destinar unicamente ao público interno das organizações termina por diferenciar substancialmente o endomarketing do marketing. As pessoas nas organizações possuem necessidades muito específicas e são atingidas pela comunicação de maneira direcionada, mais explícita do que normalmente acontece com o consumidor comum (BRUM, 1994, p. 23).

Por outro lado, é voltado diretamente para as áreas de Recursos Humanos das empresas, por estes fornecerem elementos para a composição de políticas e planos de endomarketing, a partir da análise detalhada da formação, comportamento e

nível de comprometimento das pessoas que compõem seu público interno.

José Mauro³ faz recomendações importantes:

Pode parecer que por se tratar de um público menor e fechado a atuação do endomarketing é menos complexa, portanto mais suscetível ao sucesso do que o marketing, que é mais aberto e de diagnóstico mais amplo. Isso é um erro. Considerando que as organizações são aglomerações humanas, com interesses comuns e também divergentes, eis a complexidade que reveste a gestão de pessoas e o conseqüente direcionamento do endomarketing para a obtenção dos resultados esperados.

Segundo Bahia (1995), existem barreiras de comunicação que precisam ser eliminadas a partir de diversas práticas, e seguramente a instituição de canais de comunicação é uma delas. A empresa e o empresário devem estar aptos a informar os cidadãos e as organizações políticas e sociais sobre suas atividades, assim como expor as suas ideias e opiniões.

Desse modo, com o foco na informação e nos anseios da sociedade, o espaço destinado à empresa e ao empresário poderá ser ocupado sem pré-concepções ou de forma limitada. Nos meios de comunicação – rádio, revista, jornal, publicidade, televisão, etc, encontram-se os canais de acesso à opinião pública.

2.3 Formas de comunicação

São formas, instrumentos ou veículos de comunicação interna: a assessoria de imprensa ou de comunicação, os produtos (jornal, revista, gravação, vídeo, etc.) que a empresa edita para a comunicação interna, boletins informativos para conhecimento dos empregados e aqueles que procedem dos órgãos federativos para os empresários.

2.3.1 Rede de informações

Bahia (1995) define a seguinte conceituação para tal: “O conceito de rede de informações da empresa desenvolve-se a partir do fluxo de in-

³ <<http://www.josemauro.com.br/dica.asp?codigo=26>>. Acesso em: 08 abr. 2013.

formações internas e externas. O empresário acompanha os fatos correntes da realidade da organização, conhece as questões mais sensíveis do seu setor e decide com base em estudos, informes, trocas de opiniões, relatórios, memórias, produções audiovisuais, etc.”

2.4 Princípios do processo informativo

O processo informativo, a partir da sociedade industrial, evoluiu para um processo cultural, norteado por princípios que, tanto na comunicação individual quanto na comunicação coletiva, requerem níveis de participação e interação. Bahia (1995) cita alguns dos seus princípios:

- A palavra comunicação deriva do latim, *communicare*, e quer dizer partilhar, repartir, trocar opiniões, associar, tornar comum.
- A comunicação de massa – basicamente dirigida a um público amplo, heterogêneo e anônimo – requer vínculos técnicos, desde uma economia de mercado a fontes organizadas.
- É pelo objetivo da fonte que se delimita o tipo de comunicação: se é de massa ou não; se é dirigida, empresarial, externa, institucional, intergrupar, interna, interpessoal, etc.
- A comunicação de massa atua para satisfazer uma audiência, mas também para desempenhar funções intermediárias, mediadoras ou esclarecedoras do processo de controle social.

3. Procedimentos metodológicos

O trabalho de pesquisa bibliográfica e documental é escrito em texto científico denominado relato de experiência, onde se apresenta o exemplo da influência da comunicação em uma grande empresa do agronegócio do Estado do Paraná.

Segundo Santos (2007), “entende-se que a pesquisa bibliográfica merece tratamento destacado. Primeiro, porque estará presente em qual-

quer processo de pesquisa. Com efeito, a respeito de quase tudo que se deseje pesquisar, algo já foi pesquisado de forma mais básica, ou idêntica ou correlata. Há, portanto, outras percepções e posições que podem servir, seja para embasamento, seja para comparações ou mesmo para o conhecimento daquilo que se pretendia pesquisar sozinho. Segundo, porque a pesquisa bibliográfica é mais simples e confortável, já que dispensa todo o trabalho de montagem/escolha/testagem/retrato de dados. Os dados já estão prontos, organizados, publicados... porém, em certos meios acadêmicos, uma tendência a tratar o dado bibliográfico como secundário, como informação de segunda categoria, é um equívoco”.

Ainda segundo Santos (2007), “é verdade que a pesquisa bibliográfica não costuma oferecer dados inéditos, como a pesquisa de campo ou de laboratório. Ressalte-se, porém, que em nada compromete a possibilidade de originalidade dos raciocínios que, a partir deles, possam ser desenvolvidos. Na verdade, dados já publicados podem também possibilitar raciocínios inéditos, já que o conceito de ‘inédito’ não se restringe à ‘realidade nova’. Pode também significar pensamento novo a respeito de realidade velha”.

A pesquisa bibliográfica tem como instrumento essencial a habilidade de leitura. Isto é, a capacidade de extrair informações a partir de textos escritos, assim como a pesquisa documental.

4. Caracterização da empresa

Este trabalho apresenta a influência da comunicação em uma grande empresa do agronegócio do Estado do Paraná, que se originou no município de Campo Mourão, em 1970.

Hoje, a Coamo Agroindustrial Cooperativa, conforme dados do Relatório 2012, apresenta 25.367 cooperados e 5.898 funcionários efetivos e uma média mensal de 1.477 colaboradores ter-

ceirizados e temporários, atendendo a três estados da Federação: Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul – e as informações devem chegar a todos com qualidade e sem ruídos.

5. Análise e interpretação dos resultados

Registros históricos informam que a Cooperativa Agropecuária Mourãoense Ltda, hoje chamada de Coamo Agroindustrial Cooperativa, teve presentes em sua primeira assembleia os 79 agricultores que a fundaram. Dessa forma, inicia-se um processo de comunicação lateral e externa de maneira eficiente, pois as informações, para o sucesso, precisam chegar a todos os cooperados.

Atualmente, a empresa busca sempre as melhores ferramentas do mercado e tem hoje em sua estrutura uma área de comunicação, fazendo com que os atuais 25.367 cooperados recebam as informações, que vão dos preços e cotações nas bolsas de valores do Brasil e EUA a previsões do tempo.

Dentro dessa estrutura de comunicação, jornais, programas de rádio e um link em sua página da internet deixam o cooperado sempre bem informado. A utilização de diversos canais, sugerida por Bahia (1995) para uma comunicação eficiente, aplica-se na Coamo. O mesmo ocorre na comunicação interna, em que um jornal e a intranet mantêm informados os colaboradores. Aqui se identifica o princípio do endomarketing que, conforme Brum (1994, p. 23), pode ser definido como um conjunto de ações que têm como objetivo tornar comum, entre empregados de uma mesma empresa, objetivos, metas e resultados.

A graduação do quadro funcional e os investimentos na capacitação são responsáveis pelo grau de profissionalismo na condução dos negócios da Coamo. Os funcionários são treinados e conscientizados permanentemente, para oferecer serviços e produtos de qualidade.

Os colaboradores, em diversos níveis de sua estrutura, têm o anseio de buscar e ter sempre uma comunicação. Mesmo sendo uma realidade a diferença cultural e as necessidades de comunicação limpa e sem ruídos, todos querem informações com qualidade.

Dessa forma, neste relato de experiência, observa-se alguns espaços e lacunas para buscar e propor melhorias no processo de transmissão de informações e comunicação da empresa para com seus colaboradores de nível operacional e se propõem novas ideias para reduzir ao máximo o efeito da “rádio peão”.

O resultado deste relato de experiência é que o correto uso da comunicação assertiva e sem ruídos pode melhorar a qualidade e a motivação dos colaboradores, e que esta qualidade é ligada diretamente ao desempenho dos colaboradores, principalmente nos níveis operacionais.

A carência de informações rápidas e com qualidade é sempre um desejo de todos os colaboradores, portanto buscar formas de melhorar essas informações e a qualidade da comunicação faz parte do processo de melhoria contínua, que é uma busca constante da Coamo Agroindustrial Cooperativa.

6. Considerações finais

A cooperativa tem em sua estrutura organizacional muitos processos operacionais, nos quais trabalham a maioria dos seus cerca de 5.000 colaboradores, atuando nos entrepostos e indústrias. Estes colaboradores não têm acesso a algumas ferramentas utilizadas pela empresa, como a intranet, por exemplo, por isso, de uma forma ou de outra, são carentes por informações e comunicações sem ruídos.

Os colaboradores operacionais hoje, em sua maioria, dependem de informações fixadas em murais ou que a chefia e encarregados as transmitam verbalmente, o que muitas vezes acaba provocando uma comunicação com ruídos e que,

no chão de fábrica, é conhecida por “rádio peão”, acabando por chegar tarde aos seus destinatários.

Assim, um dos objetivos deste estudo foi propor alguma forma de melhoria desta comunicação, buscando uma maior motivação aos colaboradores. Pretendeu-se mostrar que a comunicação deve ser sempre ágil e ter, em sua estrutura, um planejamento de como e quais canais podem ser usados para contar com características de assertividade e disseminar o conhecimento para toda a organização.

Para manter a comunicação interna em alto nível e justificando a caracterização de empresa mais admirada do Agronegócio Brasileiro⁴, esta comunicação em todos os níveis da empresa deve ser sempre assertiva e não ter ruídos internos nem externos.

Então, a seguir, são destacadas algumas recomendações que podem, de alguma forma, melhorar o processo de comunicação, podendo ser complementadas com uma pesquisa de campo e com análises quantitativas e qualitativas para uma futura implantação:

- Melhorias e padronização dos quadros de aviso e murais, deixando estes mais atraentes e didáticos e, assim, permitindo uma melhor qualidade de informação e comunicação aos colaboradores.
- Colocação de informação em locais estratégicos de ilhas ou quiosques com computadores, com acesso apenas a informações corporativas, para que os colaboradores possam ter acesso nos intervalos de lanche. Por exemplo: notícias da cooperativa, lista de médicos conveniados ao FUPS⁵, eventos da ARCAM⁶, etc.
- E, futuramente, implantar um canal de comunicação no formato “TV COAMO”, com informações aos cooperados e aos colaboradores.

Dessa forma, o processo de informação e comunicação, que é muito importante para o sucesso da empresa, poderá ser aprimorado com o uso de canais de transmissão de informações sem ruídos, acabando ou quase zerando a “rádio peão” e mantendo uma política de endomarketing com reflexos positivos no clima organizacional e uma comunicação externa eficaz.

Referências

BAHIA, Benedito Juarez. **Introdução à comunicação empresarial**. Rio de Janeiro: Mauad, 1995.

BRUM, Analisa de Medeiros. **Endomarketing**. Porto Alegre: Ortiz, 1994.

CARVALHO, A. V.; SERAFIM, O.C.G. **Administração de recursos humanos**. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

CERQUEIRA, Wilson. **Endomarketing, educação e cultura**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.

COAMO AGROINDUSTRIAL COOPERATIVA. **Nossa história**. Disponível em: <<http://www.coamo.com.br/?p=YWxyb3RsaXMvYWxzcmFydWNhZWxpbkB6aHo>>. Acesso em: 06 mai. 2013.

COAMO AGROINDUSTRIAL COOPERATIVA. **Relatório 2012**. Campo Mourão, Coamo, 2013.

GARCIA, Gabriela. **A revolução da comunicação interna nas empresas**. 2012. Disponível em: <http://www.tinno.com.br/a-revolucao-da-comunicacao-interna-nas-empresas>

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARRAS, J. P. **Administração de Recursos Humanos: do operacional ao estratégico**. 4 ed. São Paulo: Futura, 2001.

⁴ <<http://www.cartacapital.com.br/economia/confira-a-lista-completa-das-premiadas-de-2011/>>. Acesso em: 22 mar. 2013.

⁵ Plano de saúde dos colaboradores.

⁶ Associação recreativa dos colaboradores.

MAURO, José. **Endomarketing, o que é?** Disponível em: <<http://www.josemauro.com.br/dica.asp?codigo=26>>. Acesso em: 08 abr. 2013.

MINICUCCI, A. **Psicologia aplicada à administração**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

PRADO FILHO, Ayrton Rodrigues do. **A importância da comunicação interna nas empresas**. Disponível em: <<http://qualidadeonline.wordpress.com/2010/01/14/a-importancia-da-comunicacao-interna-nas-empresas/>>. Acesso em: 21 set. 2012.

ROBBINS, S. P. **Comportamento organizacional**. 9 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Inserção de mão de obra feminina na área operacional

- AELTON ALVES CORTES
- NILTON PULIDO
- SANDRO DALL EST
- VALTER FRANÇA DE CAMARGO

Resumo

Este artigo busca analisar e demonstrar que é possível incluir a mão de obra feminina nas mais diversas atividades da área operacional da Coamo Agroindustrial Cooperativa. Para isso, será apresentado o conceito de cultura organizacional, sendo esta a composição dos mecanismos e ferramentas que são necessários para que seus gestores estejam preparados para a mudança de cultura. Com o objetivo de reforçar essa análise, foi feita uma amostragem em 20 unidades da cooperativa (aproximadamente 20% do total), a fim de saber se contratariam mão de obra feminina na área operacional, qual era a média de contratação de mão de obra masculina e a de mão de obra feminina, qual o período de trabalho, quais atividades exercem e as vantagens e desvantagens de se contratar mão de obra feminina. Como resultado desta pesquisa, constatou-se que está havendo uma mudança de cultura em seus gestores. Eles começaram – devido ao crescimento econômico, à abertura de novos postos de trabalhos em várias regiões nas quais a cooperativa atua e à diminuição da mão de obra

masculina nos últimos cinco anos – a contratar mão de obra feminina para executar várias atividades na área operacional dessas unidades. Além disso, concluiu-se que as contratações temporárias de mão de obra feminina vêm crescendo ano a ano e, dessa forma, comprovando que, além de as mulheres estarem mostrando um profissionalismo muito grande, a mudança cultural de seus gestores foi importante para que a cooperativa continuasse atingindo seus objetivos.

Orientador
Prof. Denise Margareth Oldenburg Basgal

Cooperativa
Coamo Agroindustrial Cooperativa

Curso
Pós-graduação em Gestão
Estratégica e o Agronegócio
ISAE/FGV – SESCOOP/PR

Palavras-chave: *Cultura organizacional, mão de obra, mercado de trabalho, mudança cultural.*

1. Introdução

A inserção de mão de obra feminina no mercado de trabalho, em diversos setores da economia, está acontecendo devido às necessidades das empresas em buscarem mais mão de obra feminina, em decorrência da falta de mão de obra masculina e, principalmente, devido à globalização econômica. As empresas estão passando por um momento difícil, e somente as melhores e as bem administradas por seus gestores é que conseguirão sobreviver a esta modernidade tecnológica e econômica.

Hoje, para sobreviverem e terem alguma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes, elas precisam de um excelente propósito estratégico; assim, através de sua visão do futuro é possível criar metas e objetivos para que, ao longo do tempo, possam se tornar ainda mais fortes e poderosas.

Para que isso possa ocorrer dentro de uma empresa, a gestão da cultura organizacional (sua identidade cultural, valores culturais e vocação natural) deve estar muito bem definida perante os colaboradores, pois são estes que se dedicam diariamente e se comprometem com suas atividades.

Portanto, é preciso usar todos os mecanismos da gestão da cultura organizacional, bem como as ferramentas necessárias para a mudança da cultura e, assim, deixar as pessoas sempre motivadas, entusiasmadas e prontas para enfrentar e vencer qualquer desafio do mundo moderno.

Porém, mesmo companhias muito bem estruturadas, às vezes, precisam ser flexíveis e se adaptarem a novas situações devido às variações e mudanças no ambiente macroeconômico. Dessa forma, as empresas praticam a gestão da cultura, utilizando-se de um mecanismo chamado de valores adjacentes, que são novos valores culturais agregados à cultura da empresa e que, depois de incorporados, permitem que ela continue sendo uma das melhores.

Neste artigo, serão descritos o conceito de cultura organizacional, as características básicas do jeito de ser da organização, os mecanismos para o gerenciamento da cultura organizacional, as ferramentas para a mudança de cultura e um relato sobre a inserção da mão de obra feminina no mercado de trabalho.

Na sequência, apresenta-se o relato de experiência sobre a inserção da mão de obra feminina nas áreas operacionais das unidades de recebimento de produtos agrícolas da Coamo Agroindustrial Cooperativa e os motivos que levaram à mudança cultural, tais como necessidade de mercado, crescimento econômico, abertura de novas unidades e diminuição da mão de obra masculina, o que fez com que alguns paradigmas na cultura de seus gestores fossem quebrados.

2. Referencial teórico

2.1 Conceito de cultura organizacional

O embasamento teórico sobre cultura organizacional citado neste artigo é fundamental para se entender tal conceito, bem como sua importância na empresa para que esta seja sempre flexível e adaptável à qualquer situação adversa, pois a solução para se manter no mercado no seu respectivo ramo de atividade é a facilidade para a mudança de cultura e se utilizar de novos recursos.

Segundo Johann (2012), cultura organizacional é o compartilhamento de costumes, crenças, ideias, regras e tabus, por meio dos quais as pessoas buscam resultados efetivos para satisfazer suas necessidades e as expectativas de seu público, bem como adaptar-se ao mundo. A personalidade coletiva, ou “jeitão”, da organização é compartilhada por todos e flexível para receber novos valores culturais diante de qualquer necessidade. Para Chiuzi (2010), o conceito de cultura organizacional, segundo alguns autores, pode ser definido da seguinte forma:

Tabela 1 – Conceito de cultura organizacional

Autor	Conceito de cultura organizacional
Schein (1985)	Padrão de suposições básicas demonstradas, inventadas, descobertas ou desenvolvidas por um dado grupo, que ensina a lidar com seus problemas externos de adaptação e internos de integração, que funcionou bem o bastante para ser considerado válido e, ainda, para ser ensinado aos novos membros do grupo como a forma correta de perceber, pensar e sentir em relação àqueles problemas.
Fleury e Fischer (1989)	Substrato de crenças e valores que fundamentam as práticas formais e informais que constituem a dinâmica de cada organização.
Motta (1997)	Um conjunto de representações imaginárias sociais construídas e reconstruídas nas relações cotidianas dentro da organização, que são expressas em termos de valores, normas, significados e interpretações, visando a um sentido de direção e unidade e colocando a organização como a fonte de identidade e de reconhecimento para seus membros.
Antonechen (2010)	É um modo especial que um grupo encontrou de realizar determinada ação, representando os seus valores e suas crenças, e, tendo obtido resultado, consideram importante reproduzir. Assim, acabam determinando um “jeito” de ser que a distingue das outras organizações e a fazem reconhecida na sociedade.

Fonte: CHIUZI (2010).

Para que a empresa possa ter uma cultura organizacional forte e flexível, ela deve ser bem gerenciada, bem planejada e sempre despertar e manter em todos os seus colaboradores uma atitude coletiva proativa. Para isso, a empresa deve trabalhar junto aos seus funcionários os aspectos da ideologia central, vocação natural e propósitos estratégicos, pois assim eles poderão, ao longo do tempo, agregar à cultura da empresa outros valores adjacentes.

2.2 Características básicas do jeito de ser da organização

Diante do exposto anteriormente, pode-se dizer que cultura organizacional são todos os valo-

res e características básicas do seu jeito de ser que uma organização precisa ter durante a sua existência, para que ela possa ser um referencial de mercado para seus membros e a sociedade. Além disso, deve ser uma organização capaz de alterar seus planos, suas metas e seus objetivos a qualquer momento, sem prejudicar ou danificar sua imagem perante o mercado em que atua.

Conforme Antonechen (2010, p.12), existe um consenso de quais são essas características básicas que definem o jeito de ser de cada empresa. São elas:

a) Inovação e assunção de riscos: qual o grau em que a empresa estimula os seus colaborado-

res a inovar e assumir riscos no desempenho de suas funções.

b) Atenção aos detalhes: o grau em que se espera que os funcionários demonstrem precisão, análise e atenção aos detalhes.

c) Orientação para os resultados: o que é mais importante para a empresa. Se os resultados alcançados ou se as técnicas e processos que são utilizados para alcançar esses resultados.

d) Orientação para as pessoas: de que forma as decisões da direção impactam na vida das pessoas dentro da organização.

e) Orientação para a equipes: se as atividades estão mais organizadas para o desenvolvimento através de equipes ou individuais.

f) Agressividade: o quanto as pessoas estão dispostas a arriscar para conseguir os objetivos, ou se preferem ser acomodadas.

g) Estabilidade: o quanto as ações são planejadas para o crescimento.

2.3 Mecanismos para o gerenciamento da cultura organizacional

Segundo Johann (2012), alguns mecanismos são importantes para gerenciar a cultura de uma organização e, assim, permitir que se mantenha sempre competitiva no seu ramo de atividade. São eles:

a) Ambientação cultural de funcionários admitidos: quando o funcionário ingressar na organização, deve passar por um processo de integração por meio do qual irá conhecer a cultura da empresa e, assim, despertar nele o entusiasmo e a paixão pela organização, moldando-o de acordo com a necessidade da organização.

b) Gestores e líderes como modelo social: é a mudança da forma de agir dos gestores e líderes de uma organização, acabando com seus vícios culturais mais antigos e criando um novo perfil comportamental no qual, além de buscarem resul-

tados devem praticar os valores culturais da organização, tornando-se, dessa forma, um modelo a ser seguido.

c) Comunicação e ações de endomarketing: são ferramentas e ações de comunicação interna utilizadas dentro da organização para estabelecer uma comunicação eficaz entre os colaboradores sobre as informações de interesse operacional e estratégico da empresa; dessa forma, todos estarão seguindo os mesmos objetivos e indo na mesma direção.

d) Sensores externos de mudanças macroambientes: são pessoas da organização que interagem com o ambiente externo, ou seja, acompanham as mudanças, inovações e saem em busca de novidades e, ao retornarem, compartilham as informações para ver se podem ou não ser utilizadas na organização.

e) Pesquisa de clima organizacional: tem a finalidade de medir a satisfação, a motivação e o comprometimento das pessoas em seu trabalho. Com base no resultado, a empresa pode tomar decisões para solucionar os problemas identificados.

f) Rituais corporativos: são eventos internos realizados a fim de reforçar as normas e valores importantes da cultura da organização. Servem para motivar todos os funcionários.

g) Padrões comportamentais de Skinner: é o comportamento básico dos funcionários esperado pela organização, o qual deve estar sintonizado com a imagem e valores da organização.

h) *Work-out*: é um mecanismo utilizado para identificar, analisar e dar ideias para melhorar os procedimentos e rotinas de trabalho dentro de cada nível hierárquico da organização.

2.4 Ferramentas para a mudança da cultura de uma organização

Para que as organizações possam adaptar a sua cultura perante os seus gestores, devido a

mudanças no ambiente interno ou externo, existem algumas ferramentas que podem ajudar nessa mudança, pois segundo Antonechen (2010), a empresa deve:

a) Deixar bem claro quais são seus valores, princípios e objetivos para o médio e longo prazos. Além disso, eles precisam ser bem divulgados e lembrados periodicamente a todos os funcionários.

b) Divulgar a qualidade de seus produtos e serviços não somente ao público externo, mas também aos seus funcionários. Fazer com que eles conheçam todos os detalhes dos produtos e serviços e, com isso, tenham orgulho do seu trabalho. Para isso, temos que divulgar todos os projetos que estão sendo executados, conquistas e detalhes sobre a qualidade de seus produtos e serviços, etc.

c) Permitir, em sua estrutura, uma integração e comunicação de forma simples, flexível e aberta em todos os níveis hierárquicos da empresa, atingindo também seus clientes e fornecedores.

d) Ser dinâmica, ou seja, estar atenta às mudanças, estar aberta a novas ideias, ter senso de oportunidade, objetivos arrojados e criar um ambiente motivador aos seus colaboradores, para que possam expor e criar novos métodos e procedimentos.

e) Estimular os funcionários, oferecer desafios profissionais em outras atividades ou funções e construir um plano de carreira, possibilitando, dessa forma, o seu crescimento e sua valorização pessoal.

f) Estimular e proporcionar aos seus funcionários a oportunidade de desenvolvimento profissional através da busca de novos conhecimentos. Pode ser através de cursos internos, auxílio financeiro nos estudos (faculdade, curso de língua, etc.), entre outros. Ou seja, implantar uma política de valorização para os funcionários, incentivando-os aos estudos.

g) Adotar critérios para recrutamento, seleção e promoção dos funcionários. Deve ser feita por profissionais qualificados e, assim, dar oportunidade para aqueles que aceitam e comportam-se de acordo com os valores da organização.

A mudança na cultura de uma organização é possível desde que haja a participação e integração em todos os níveis (diretoria, gerentes, supervisores, chefes de departamento, encarregados e demais colaboradores), todos devem participar do processo de mudança dentro da organização e fazer o seu papel, incentivando-as.

2.5 Inserção da mão de obra feminina no mercado de trabalho

O advento da primeira e da segunda Guerra Mundial, em que os homens foram para as frentes de batalhas, para lutar e defender os interesses dos países, fez com que muitos deles morressem, e a maioria dos que conseguiram voltar com vida estavam mutilados e impossibilitados de voltar ao mercado de trabalho; assim, deixaram as mulheres na obrigação de abandonar seus lares e filhos para assumir os negócios e o sustento da família.

Nessa época, essas mulheres viúvas ou tutoras das famílias pertenciam a uma elite empobrecida e, para se sustentar e dar sustento aos seus filhos, executavam o trabalho de cozinheiras, lavadeiras e arrumadeiras, faziam doces e salgadinhos por encomenda, arranjo de flores, bordados, davam aulas de piano e demais atividades pouco valorizadas e malvistas pela sociedade. Aos poucos, foram ultrapassando as barreiras, o papel de esposas, mães e donas do lar, e conquistando um espaço no mercado de trabalho.

Com a consolidação do sistema capitalista ocorreram inúmeras mudanças na produção. Com o desenvolvimento tecnológico e o crescimento da maquinaria, parte da mão de obra feminina foi aproveitada nas fábricas. E, com a Constituição de 1932, a mão de obra feminina começou a con-

quitar benefícios e direitos de igualdade no mercado de trabalho, por exemplo: “Sem distinção de sexo, a todo trabalho de igual valor corresponde salário igual; veda-se o trabalho feminino das 22 às 5 horas da manhã; proíbe-se o trabalho da mulher grávida durante o período de quatro semanas antes e quatro semanas após o parto; proíbe-se a demissão de uma mulher grávida pelo simples fato da gravidez”.

Mesmo com estas significativas conquistas, as explorações ainda perduraram por muito tempo, por exemplo, as diferenças salariais, que eram acentuadas, com a simples justificativa de que o homem trabalhava para sustentar a mulher e que, por isso, não haveria necessidade de ela ganhar salário equivalente ou superior ao do homem, além de jornadas de trabalho excessivas, chegando a 18 horas diárias.

Pouco a pouco, as mulheres vêm conseguindo adentrar o mercado de trabalho, inclusive com mais facilidade que o homem, embora sofram mais com a carreira profissional, pois duplicaram sua jornada. Devido ao fato de acumularem as tarefas de dona de casa, ser mãe, esposa e as pressões do trabalho fora, ao retornarem para seus lares elas se dedicam com a mesma intensidade ao trabalho doméstico.

Atualmente, a mão de obra feminina vem exercendo cargos nas empresas cada vez mais importantes e estratégicos, pois elas trabalham naturalmente com a diversidade, processos multifuncionais, atuam de forma sinérgica, são dedicadas, comprometidas e ainda possuem a sensibilidade feminina, que muitas vezes facilitam no processo de tomada de decisão e de condução do trabalho em equipe.

3. Metodologia

A Coamo Agroindustrial Cooperativa nasceu de ideias e ideais. Nasceu do sonho de 79 agricul-

tores na busca de uma vida melhor para as suas famílias e, hoje, é a realidade de milhares de pessoas que acreditam no cooperativismo e na força do trabalho em conjunto. Com sede em Campo Mourão, no Noroeste do Paraná, é a maior cooperativa agrícola da América Latina, possui 105 unidades receptoras de grãos localizadas em 65 municípios nos estados do Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, com um quadro social de 25.367 associados e 5.898 funcionários efetivos, com base em 31 de dezembro de 2012.

Com esse cenário de desenvolvimento e segurança em tudo que faz há mais de 40 anos, a Coamo Agroindustrial Cooperativa é uma organização muito flexível e de fácil adaptação a qualquer situação, pois a gestão de sua cultura é bem trabalhada com os seus gestores e, dessa forma, é possível prever o futuro e se preparar antecipadamente. Com relação ao presente, ela também é muito eficiente, pois os seus planos alternativos, quando aplicados, sempre trazem ótimos resultados, ou seja, o trabalho é sempre realizado com a realidade dos fatos e “pés no chão”.

Diante dessa cultura forte, podemos dizer que a Coamo Agroindustrial Cooperativa tem muita competência naquilo que faz, sempre busca seus objetivos com passos seguros, sendo exemplo para a comunidade em que atua. Para isso, ela prioriza em seus diretores, funcionários, cooperados e familiares os princípios de honestidade, respeito, idoneidade, seriedade, dedicação no trabalho, perfeição, perseverança de buscar a solução, confiança, credibilidade, entusiasmo, paixão pelo que se faz, fidelidade, comportamento ético, disciplina clara e rígida e treinamento de suas equipes para superar dificuldades e alcançar o sucesso. Por fim, fazer sempre o melhor para o bem comum de todos.

Para atender à demanda de pessoal durante o recebimento das safras de verão e inverno, a Coamo Agroindustrial Cooperativa utiliza mão de obra temporária. Devido à sazonalidade desse tra-

balho, torna-se inviável manter no seu quadro de funcionários efetivos as pessoas necessárias para o recebimento das safras de produtos agrícolas. O contrato de funcionários temporários é de, no máximo, 90 dias e, após um intervalo de 60 dias, o funcionário pode ser contratado novamente.

Inicialmente, a abertura da mão de obra feminina para trabalhar nas unidades de recebimento de grãos da Coamo Agroindustrial Cooperativa começou nos escritórios operacionais, na função de faturistas, cujas tarefas são administrativo-operacionais na emissão de notas, pesagens de veículos, testes de transgenia, etc. O público que frequenta estes ambientes, normalmente motoristas, produtores e clientes, não estava habituado a ser atendido por mão de obra feminina, assim percebeu-se uma mudança de comportamento, principalmente dos motoristas, que ao serem atendidos por mão de obra feminina se demonstraram mais cordiais e respeitosos.

Com o crescimento econômico e consequente abertura de novos postos de trabalho, em algumas regiões onde a Coamo Agroindustrial Cooperativa atua, principalmente no Centro-Oeste, Oeste, Noroeste, Norte, Centro e algumas unidades do Sul e Mato Grosso do Sul, a partir dos últimos cinco anos houve uma diminuição da mão de obra masculina. Com a experiência positiva da mão de obra feminina citada anteriormente, aos poucos foi havendo uma mudança cultural e começou a contratação de mão de obra feminina como experiência.

Para fins de estudo, foi considerada a contratação de funcionários temporários no período de janeiro

de 2008 a agosto de 2012 e, para obter informações sobre o desempenho da mão de obra feminina nas unidades de recebimento de grãos da Coamo Agroindustrial Cooperativa, foi realizada uma pesquisa através de um questionário respondido pelos encarregados operacionais de 20 unidades.

No questionário, foram realizadas as seguintes perguntas:

- Em vossa unidade, é contratada mão de obra feminina para trabalhar na área operacional?
- Qual a quantidade de mão de obra feminina e masculina que é contratada, em média, na sua unidade?
- A mão de obra feminina trabalha em qual período?
- Quais atividades a mão de obra feminina desenvolve?
- Se tivesse disponibilidade de mão de obra masculina, você contrataria mão de obra feminina?
- Quais as vantagens e desvantagens de se contratar mão de obra feminina?

4. Apresentação dos resultados

Inicialmente, será demonstrada a quantidade de funcionários temporários que foram contratados na Coamo Agroindustrial Cooperativa, bem como o percentual de mão de obra feminina contratada em relação à masculina durante o período de janeiro de 2008 a agosto de 2012, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Contratação de funcionários temporários

Ano	Mão de obra masculina	Mão de obra feminina	Total	% M. O. masculina contratada	% M. O. feminina contratada	% contratação de M.O. feminina em relação ao ano anterior
2008	5.433	1.006	6.439	84,38	15,62	-
2009	4.897	985	5.882	83,25	16,75	7,18
2010	5.432	1.136	6.568	82,70	17,30	3,28
2011	5.176	1.380	6.556	78,95	21,05	21,70
Até agosto 2012	4.605	1.245	5.850	78,72	21,28	1,11

Fonte: Coamo Agroindustrial Cooperativa. Gerência de RH/Depto. Documentação e Pagamento (2012).

Conforme Tabela 2, comparando a variação de contratação dos anos de 2008 e 2011, pode-se observar que, enquanto houve uma redução de 6,43% em relação ao percentual de homens contratados, houve um aumento de 34,76% em relação ao percentual de mão de obra feminina contratada.

Em relação ao total de funcionários temporários contratados para a área operacional, há variação de um ano para outro devido aos fatores climáticos, volume recebido, velocidade da colheita e outros. Com isso, pode-se verificar que o percentual de mão de obra feminina contratada vem crescendo ano a ano, e isso comprova que está havendo uma mudança na cultura dos gestores da cooperativa no sentido de que, tanto a mão de obra masculina quanto a feminina podem ser enquadradas nas mais diversas atividades das áreas operacionais da cooperativa.

Além da comparação da evolução dos funcionários temporários contratados na Coamo Agroindustrial Cooperativa, foi feita uma pesquisa contendo seis perguntas relacionadas ao assunto com os encarregados operacionais de 20 unidades receptoras de grãos. Os resultados obtidos com a aplicação do questionário nas unidades foram:

Pergunta nº 1: Em vossa unidade, é contratada mão de obra feminina para trabalhar na área operacional?

Conforme figura 1, 15 unidades (ou seja, 75%) contratam mão de obra feminina para trabalhar na área operacional, enquanto o restante, 25% delas, não contratam mão de obra feminina.

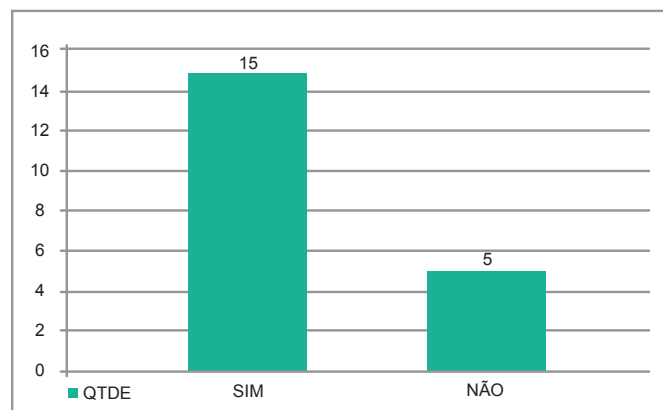


Figura 1: Quantidade de unidades que contratam mão de obra feminina.

Pergunta nº 2: Qual a quantidade de mão de obra feminina e masculina que é contratada, em média, na sua unidade?

O resultado obtido foi, em média, 86 homens e 22 mulheres, o que representa 21% das contratações.

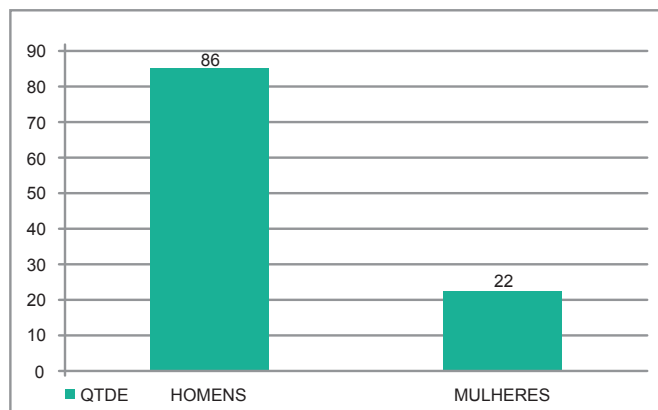


Figura 2: Quantidade média de contratação por unidade.

Pergunta nº 3: A mão de obra feminina trabalha em qual período?

Conforme figura 3, foi constatado que, em 10 unidades, a mão de obra feminina exerce atividades somente no período diurno e, em 5 unidades, trabalha tanto no período diurno quanto noturno.

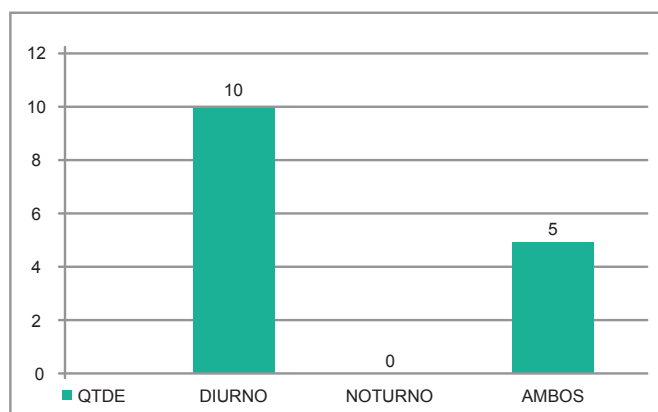


Figura 3: Quantidade de unidades por turno de trabalho.

Pergunta nº 4: Se tivesse disponibilidade de mão de obra masculina, você contrataria mão de obra feminina?

Conforme figura 4, 95% das unidades contrata-riam mão de obra feminina, enquanto que 5% não contratariam.

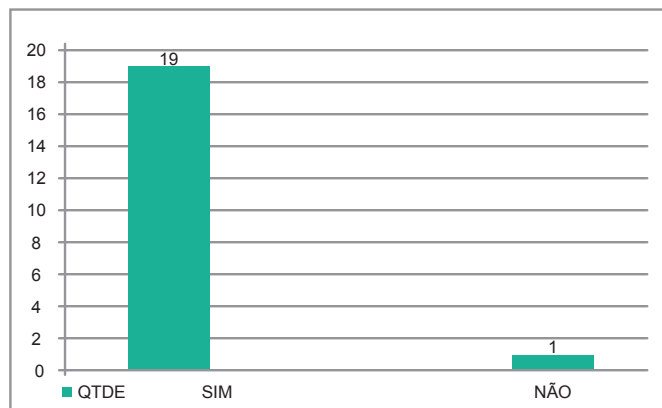


Figura 4: Quantidade de unidades que contratariam mão de obra feminina.

Pergunta nº 5: Quais atividades a mão de obra feminina desenvolve?

O objetivo desta pergunta foi identificar quais os tipos de atividades que elas estão exercendo. As respostas foram classificadas em 3 grupos de atividades e o resultado está representado na figura 5, observando-se que, em 77% das unidades, a mão de obra feminina executa atividades em casa de máquinas no beneficiamento de produtos agrícolas, organização e limpeza nas áreas e estruturas operacionais; em 8%, fazem a remoção de resíduos ensacados e abastecimento de fornalhas e 15% executam a operação de tombadores.

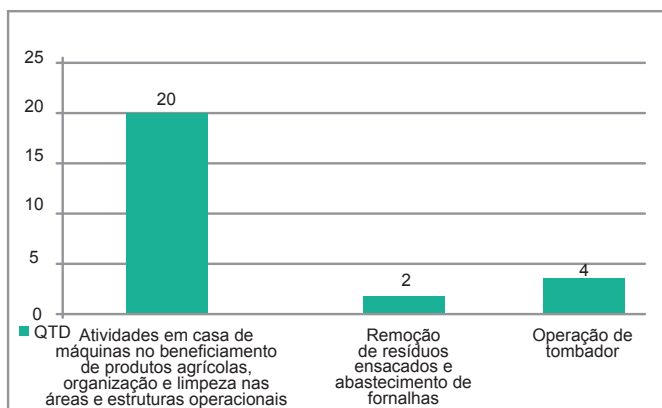


Figura 5: Quantidade de unidades por grupo de atividades exercidas pela mão de obra feminina.

Pergunta nº 6: Quais as vantagens e desvan-tagens de se contratar mão de obra feminina?

Como resposta, obteve-se 62 votos, sendo que 41 destes estão relacionados a vantagens e 21 relacionados a desvantagens de se contratar mão de obra feminina, conforme descritos nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Vantagens de se contratar mão de obra feminina - 2012

VANTAGENS	QTDE. UNIDADES	%
Assiduidade	13	32
Qualidade	11	27
Responsabilidade	10	24
Organização	6	15
Comprometimento	1	2
TOTAL DE VOTOS	41	100

Tabela 4 – Desvantagens de se contratar mão de obra feminina - 2012

DESVANTAGENS	QTDE. UNIDADES	%
Restrição a algumas atividades	8	38
Menos força física	5	24
Trabalho noturno	5	24
Risco de envolvimento afetivo	2	10
Não há desvantagens	1	5
TOTAL DE VOTOS	21	100

5. Análise dos resultados

Como apontam os resultados acima apresen-tados, observa-se que o aumento da contratação de mão de obra feminina, em um primeiro mo-mento, deve-se à falta de oferta de mão de obra masculina, porém, analisados os resultados da pesquisa como um todo, verificou-se que a con-tratação de mão de obra feminina não se deve somente a este fator.

Com relação ao tipo de atividade desenvolvida, a maioria das unidades faz uso da mão de obra

feminina em tarefas que têm menor risco com relação à segurança e mais leves, embora algumas tenham informado que mesmo as tarefas mais difíceis são executadas pela mão de obra feminina com igual eficiência.

Outro aspecto que nos chama a atenção é a continuidade da contratação de mão de obra feminina, se houvesse oferta de mão de obra masculina. Dentre as unidades que contratam, apenas uma continuaria contratando em menor proporção e outra contrataria somente para algumas tarefas. Das unidades que não contratam, apenas uma destacou que não contrataria, já que fez experiência e não foi satisfatória devido ao envolvimento afetivo e particularidades da região.

Com relação às vantagens, que representam 66%, os aspectos mais relevantes são responsabilidade, qualidade dos trabalhos executados e assiduidade. Já com relação às desvantagens destacadas, que representam 34%, os aspectos mais relevantes foram restrição a algumas atividades, menor força física e trabalho noturno, embora em cinco unidades a mão de obra feminina já trabalhe no turno da noite.

Para a empresa que faz o recrutamento e contratação dos funcionários temporários que prestam serviços na Coamo Agroindustrial Cooperativa, as principais vantagens em contratar mão de obra feminina se acentuam pela preocupação em evitar acidentes de trabalho, menor rotatividade, permanecem no trabalho até o final do contrato e são mais assíduas. Como desvantagens, destaca-se a dificuldade em trabalhar no período da noite em virtude de cuidar dos filhos, ou pelo fato de que o marido não aceita, etc.

6. Recomendações e conclusão

A cultura das pessoas e empresas está passando por uma transformação revolucionária

nos últimos anos em função do processo de globalização dos mercados, surgida a partir do século XX, e que está definindo uma integração mundial, tendo os setores ambiental, cultural, econômico, financeiro, político e social como pontos fortes. Essa globalização abriu novos mercados e consolidou a competitividade entre as pessoas, empresas, países e continentes.

O objetivo da sustentabilidade das empresas vai muito além da competitividade e concorrência dentro da ética, das regras de mercado e do respeito às desigualdades, transformando-se em uma competição acirrada para se manter nesse mercado altamente competitivo, onde as empresas mais fortes, que geralmente estão instaladas nos países com economias mais ricas, atropelam as mais fracas, instaladas em países com economias mais pobres e ou em desenvolvimento.

A inserção da mão de obra feminina no mercado de trabalho ocorreu no século passado, após o início da primeira Guerra Mundial, em razão da qual a mão de obra feminina teve que assumir repentinamente o papel dos homens na sociedade, pois grande parte da população masculina da Europa, Estados Unidos, Japão e demais países estava envolvida nas batalhas.

No Brasil, iniciou-se um pouco mais tarde, em meados da década de 1970, haja vista que o país não estava diretamente envolvido com as grandes guerras, tendo como principais causas a redução da fecundidade (controle da natalidade) e o aumento do nível de instrução da população feminina – com menos filhos, as mulheres começaram a ter mais tempo para estudar e conciliar melhor o papel de esposa, estudante, mãe e trabalhadora profissional.

A expectativa é de que, em meados do século XXI, pela primeira vez na história, a mão de obra feminina supere a mão de obra masculina nos postos de trabalho, pois a população feminina é

maior do que a masculina em vários países do mundo, inclusive no Brasil.

Hoje, as pesquisas mostram que a mão de obra feminina é aplicada praticamente em todas as áreas das organizações, desde os cargos mais baixos até os de alto escalão, chegando ao nível de presidente do país. Em algumas regiões do Brasil, a mão de obra feminina até mesmo possui um grau de instrução escolar maior do que a dos homens. É notório que essa mudança cultural veio para ficar, e as organizações terão que se adaptar, pois o mercado globalizado é soberano e não tolera as empresas que não se adaptam às mudanças.

Com base nos resultados apresentados, conclui-se que mais uma vez a Coamo Agroindustrial Cooperativa se mostra na vanguarda, acompanhando as mudanças no mercado onde atua. Com os investimentos em automação e modernização das unidades de recebimento, beneficiamento e armazenagem de produtos agrícolas, recomenda-se que a cooperativa continue contratando mão de obra feminina nas áreas operacionais, pois esta é a tendência de mercado.

Referências

ANTONECHEN, Terezinha Naiverth. **Cultura organizacional**. Apostila de pós-graduação: MBA em Gestão de Pessoas. Cesumar - Centro Universitário de Maringá, 2010.

CHIUZI, Rafael. **A cultura organizacional e sua importância nas organizações**. Abril de 2010. Disponível em: <<http://www.rafaelchiuzi.com.br/espaco/46-textos-de-apoio-para-profissionais-de-rh/161-a-cultura-organizacional-e-sua-importancia-nas-organizacoes.html>>. Acesso em: 23 ago. 2012.

COAMO AGROINDUSTRIAL COOPERATIVA. **Relatório 2012**. Campo Mourão, Coamo, 2013.

FLEURY, M. T. L.; FISCHER, R. M. **Cultura e poder nas organizações**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

JOHANN, Silvio Luiz. **Gestão da cultura de alto desempenho**. Apostila de pós-graduação: MBA em Gestão Estratégica e o Agronegócio. FVG/ISAE, Curitiba, 2012.

MOTTA, F. C. P. **Cultura organizacional e cultura brasileira**. São Paulo: Atlas, 1997.

SETTI, Eloy Olindo. **Coamo 40 anos**. Campo Mourão, 2010.

Implantação de um moinho de trigo no município de São João/PR

- CLEVERSON PENSO
- EDISON PASCOAL SOFIATI
- JOEL RIBEIRO DA SILVA
- JONAS TOMÉ KIRSTEN
- LUIZ CARLOS WALTER

Resumo

Este estudo tem por objetivo analisar a implantação de um moinho de trigo, até 2015, no município de São João/PR, visando abastecer a Fábrica de Ração da Coasul – Cooperativa Agroindustrial. O subproduto do trigo (farelo) será destinado para a Fábrica de Ração e a farinha será comercializada, agregando, dessa forma, valor através da industrialização desta commodity (trigo) produzida no moinho. A Coasul atua no ramo de agroindústria, prestando serviços de armazenamento e comercialização de cereais, insumos agropecuários e industrialização. Por meio dos princípios cooperativistas, ela viabiliza a satisfação dos cooperados e colaboradores com crescimento e desenvolvimento e atendendo os clientes com produtos de qualidade. O mercado consumidor da farinha de trigo, principal produto do setor moageiro, é dividido em quatro grandes segmentos alimentícios: panificação, massas, biscoito e mercado doméstico. Cada um desses segmentos apresenta uma divisão própria, que tende a crescer, pois com a abertura comercial os consumidores brasileiros tornaram-se conhecedores de novos produtos, provenientes de outros países, onde os clientes são mais exigentes e seletivos.

Cooperativa
Coasul – Cooperativa Agroindustrial

Orientadora
Prof. Aneli Maria Martins da Silva

Curso
Pós-graduação em Gestão Empresarial
ISAE/FGV – SESCOOP/PR

Palavras-chave: Moinho, trigo, mercado, farinha de trigo

1. Introdução

A Coasul atua no ramo de agroindústria, prestando serviços de armazenamento e comercialização de cereais, insumos agropecuários e industrialização. Através dos princípios cooperativistas, ela viabiliza a satisfação dos cooperados e colaboradores com crescimento e desenvolvimento e atendendo os clientes com produtos de qualidade.

O mercado consumidor da farinha de trigo, principal produto do setor moageiro, é dividido em quatro grandes segmentos alimentícios: panificação, massas, biscoito e mercado doméstico. Cada um desses segmentos apresenta uma divisão própria, que tende a crescer, pois com a abertura comercial os consumidores brasileiros tornaram-se conhecedores de novos produtos, provenientes de outros países, onde os clientes são mais exigentes e seletivos.

Segundo dados de 2012 da Associação Brasileira da Indústria do Trigo (Abitrigo), a base de extração de farinha no processamento do trigo pela indústria moageira é de 75%, sendo o subproduto (farelo) restante, em torno de 25%, destinado para a fabricação de rações.

Considerando que o moinho de trigo em questão irá produzir 56 mil toneladas de farinha/ano, juntamente produzirá 24 mil toneladas de farelo/ano, que servirá de matéria-prima para a Fábrica de Rações, garantindo o abastecimento desta com um custo menor.

O bom atendimento, direcionado prioritariamente para o quadro social, tem sido uma das principais metas da Coasul. Visando preparar-se para os novos desafios que chegaram com a globalização da economia mundial, bem como projetando a cooperativa para o futuro, tem-se buscado a modernização dos processos administrativos e operacionais, acompanhando-se a necessária racionalização de custos através da preparação da equipe de colaboradores, com o auxílio da infor-

matização e de programas como o Controle da Qualidade Total.

O Moinho Coasul pretende atingir os seguintes resultados, que serão buscados intensamente por toda a sua equipe: inauguração do Moinho de Trigo e lançamento do produto na região Sudoeste do Paraná (2015), ser líder de mercado na região Sudoeste do Paraná (2016), lançar o produto no Norte do Paraná (2017), lançar o produto no Nordeste do Paraná (2018), lançar o produto no Centro-Oeste do Paraná (2019) e lançar o produto no Sul do Paraná (2020).

Por isso, trata-se de um projeto com consistentes perspectivas positivas, trazendo valores agregados à produção da região Sudoeste do Paraná, uma vez que irá auxiliar no escoamento da produção dos produtores de trigo, propiciando o fornecimento de matéria-prima para o Moinho de Trigo.

O Plano de Negócio tem por objetivo a implantação de um moinho de trigo até 2015, visando abastecer a Fábrica de Ração da Coasul – Cooperativa Agroindustrial. O subproduto do trigo (farelo) será destinado para a Fábrica de Ração e a farinha será comercializada, agregando, dessa forma, valor através da industrialização desta *commodity* (trigo).

2. Conceito do negócio

A Coasul é uma sociedade de pessoas de natureza civil, tendo como objetivo social a congregação dos seus sócios para o exercício de suas atividades econômicas, sem o objetivo de lucro. A entidade é regida pela Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971, que regulamenta o sistema cooperativista no Brasil.

As demonstrações financeiras são elaboradas em conformidade com as práticas contábeis adotadas no Brasil, aplicáveis às empresas de grande porte, considerando ainda aspectos específicos da Lei 5.764/71, que rege o sistema cooperativista, e a NBC T 10.8, do Conselho Federal de

Contabilidade, específica para as sociedades cooperativas.

A sociedade possui uma estrutura própria de recebimento, secagem e armazenamento de cereais, representada por um complexo de 23 unidades com armazéns e lojas de insumos e uma rede de 3 supermercados, 2 lojas de insumos, 2 fábricas de rações e 1 unidade industrial de abate de aves com capacidade de 160.000 abates de aves/dia. E, agora, conta com previsões de implantação de 1 moinho de trigo.

A Coasul possui uma equipe técnica como a linha de frente da cooperativa, capaz de viabilizar os projetos dentro da empresa. Isso tudo se transforma em vantagem competitiva para a organização, uma vez que existe uma equipe que leva aos associados informações, permitindo que eles decidam pela melhor alternativa de produção.

Esta equipe tem uma função de organização: auxilia no processo de organização dos associados e da cooperativa, assumindo o trabalho de orientação nos “Núcleos de Desenvolvimento”, como forma de divulgar os serviços da cooperativa, buscando a efetiva participação de todos os associados. Ela também tem uma função econômica, ao se preocupar com o desenvolvimento econômico do associado, indicando as melhores alternativas de cultivo, e uma função comercial, buscando permanentemente resultados econômicos para a cooperativa ao reduzir os custos dos serviços com a ampliação de receitas.

A Coasul dispõe ainda de uma equipe que participa do planejamento da cooperativa, procurando aliar as necessidades e aspirações dos associados à realidade de mercado e dos custos.

3. Mercados competidores

Segundo a Abitrito, os grandes moinhos, tecnologicamente avançados, localizam-se em regiões portuárias, visando tornar mais factíveis relações

duradoras com importadores, ao invés de triticultores nacionais. Dessa forma, evidenciam-se diferenças no segmento de moagem entre pequenos e grandes produtores, uma vez que o segundo processamento (indústria de massas alimentícias) depende fundamentalmente da qualidade da matéria-prima para assegurar a qualidade do seu produto final, ou seja, as massas alimentícias.

A produção de farinha de trigo no Brasil é gerada através da operação de 229 indústrias de moagem, distribuídas por todas as regiões do país. O Sul conta com 177 unidades, ou seja, 77,29% de todas as indústrias brasileiras.

O mercado de trigo apresenta perspectiva de crescimento, pois o volume de trigo beneficiado por esse parque industrial está estimado em 10,0 milhões de toneladas, produzindo cerca de 7,0 milhões de toneladas de farinha, com as importações, em 2011, somando 701 mil toneladas e exportações em 1.268 toneladas (ABITRIGO, 2012).

O mercado de farinha de trigo no Brasil é bastante promissor, sendo seu público-alvo: panificadoras (54,70%), consumo doméstico (18,03%), farinha para massas (14,20%), farinha para biscoito (11,07%), outros (2%). (ABITRIGO, 2012).

O consumidor brasileiro, em geral, é muito exigente, não costuma comprar o primeiro produto que encontra, principalmente tratando-se de produto alimentício, e além da qualidade ele observa o preço.

O moinho de trigo da Coasul, nos primeiros dois anos, almeja uma perspectiva de moagem de trigo de 80.000 toneladas/mês (Quadro 1):

Quadro 1 – Estimativa da Coasul para moagem de trigo em cinco anos (toneladas)

Estimativa da Coasul para moagem de trigo (toneladas)				
1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
2015	2016	2017	2018	2019
80.000	80.000	90.000	100.000	100.000

Fonte: Autores (2012).

No primeiro ano (2015), o moinho de trigo da Coasul almeja atingir uma fatia da região Sudoeste do Paraná, composta por 42 municípios, onde o nicho de mercado seria:

- Supermercados (vendas a varejo para consumo doméstico).
- Panificadoras (farinha para massas, biscoitos, doces, etc.).
- Indústrias de massas.
- Pizzarias.
- Outros.

A Tabela 1 demonstra o consumo domiciliar *per capita* de farinha de trigo no Brasil. Nela, verificam-se que algumas regiões consomem um volume mais expressivo quando comparadas a outras:

Tabela 1 – Consumo domiciliar *per capita* de farinha de trigo no Brasil kg/hab/ano

Região	Total	Urbana	Rural
Brasil	5.083	4.230	9.233
Região Norte	2.158	1.850	3.037
Região Nordeste	1.486	1.355	1.818
Região Centro-Oeste	3.914	3.259	8.667
Região Sudeste	3.712	3.193	9.094
Região Sul	17.975	13.857	37.866
Paraná	12.206	-	-
Santa Catarina	21.496	-	-
Rio Grande do Sul	21.487	-	-

Fonte: Federação das Indústrias do Estado do Paraná (2012).

Verifica-se que a região Sul destaca-se pelo maior consumo domiciliar *per capita* e, na outra ponta, está a região Nordeste. Entre os estados da região Sul, o Paraná apresenta o menor consumo domiciliar. Em termos *per capita*, o produto é mais consumido na área rural.

Com esses dados, percebe-se que o mercado de farinha de trigo traz muitas possibilidades de crescimento e há espaço neste nicho, como é o caso do Moinho de Trigo Coasul.

As vantagens competitivas do Moinho de Trigo em relação aos seus concorrentes destacam-se nos seguintes pontos: a empresa é conhecida no mercado, pois já atua em outros segmentos alimentícios como feijão, arroz e frango; possui oferta de matéria-prima de seus cooperados; e dá o direcionamento de variedades para plantio, conforme a necessidade da cooperativa e o que o mercado consumidor procura.

O Moinho de Trigo da Coasul terá sua oportunidade principal na qualidade e no preço do produto, ou seja, o preço será fundamentado em nível de mercado, porém aliando a excelência da qualidade a preços menores que a concorrência.

4. Produtos e serviços

Nos últimos anos, houve um importante aumento do poder aquisitivo da população. Com mais renda, o consumidor agora busca diversidade e qualidade nos produtos que consome e está disposto a pagar mais por isso.

Então, o desafio para produtores e exportadores passa a ser a agregação de valor ao produto. E isso vale para todos os elos da cadeia produtiva, para o produtor de trigo, para os moinhos e para a indústria de derivados: pães, massas e biscoitos. Ao agregar mais valor ao produto, produtores, fabricantes e governos ganham; até mesmo o consumidor ganha, pois receberá o produto com a qualidade que procura. (ABITRIGO, 2012).

Segundo dados do ano passado da Abitrigo, a base de extração de farinha no processamento do trigo pela indústria moageira é de 75%, sendo o subproduto restante (25%) destinado para a fabricação de rações. Do total de farinha de trigo, o principal destino nacional é a panificação, que consome 54,70%, utilizando o produto principalmente para a produção do pão francês (70%), que representa o maior volume de consumo *per capita*/ano (18,62%) em relação aos produtos ligados à farinha de trigo.

Atualmente, os produtores dividem a sua produção em farinha de trigo comum (tipo 2), especial (tipo 1) e misturas prontas, entretanto com focos diferenciados. As farinhas e misturas para uso doméstico ou para utilização industrial podem ser com farinha comum ou especial.

A farinha de trigo é obtida pelo processo de moagem do grão de trigo, que é composto de três partes: casca externa, também chamada de farelo; gérmen, que contém alto teor de gordura e representa 3% do grão; e endosperma, que é a parte interna do grão, de onde é extraída a farinha e representa 82% do grão.

Segundo dados de 2012 da Embrapa, os principais tipos de farinha produzidos no Brasil são:

Farinha especial: é produzida a partir de grãos puros, onde há mínima mistura de farelo. Esta farinha é encontrada nos mercados.

Farinha de trigo: seu processo de fabricação admite um pouco de mistura com o farelo da casca.

Farinha integral: como o próprio nome diz, utiliza todo o grão no processo de moagem.

O Moinho de Trigo Coasul terá a sua produção direcionada para a farinha de trigo tipo especial, com embalagens de 1 e 5 kg.

5. Estrutura e operação

O negócio terá sede em São João/PR e já conta com toda a infraestrutura tecnológica e de gestão para a sua operacionalização, já que o Moinho de Trigo será mais um empreendimento da Coasul. O processo de produção e manufatura da farinha segue, necessariamente, os seguintes passos:

1. No Moinho de Trigo, o processo produtivo inicia-se com a recepção do trigo em grão via terrestre, sendo retirado dos caminhões por um equipamento mecânico e conduzido até um conjunto de esteiras, que seguem para elevadores de canecas e após para os silos de armazenagem para iniciar o processo de pré-limpeza. Na recepção do

trigo, são retiradas amostras para análise imediata em laboratório.

2. Após a etapa de limpeza, o trigo é umidificado, absorvendo-se a água antes da moagem, envolvendo um período de descanso. Após este, ocorre outra limpeza antes da moagem. Em todas essas etapas, o trigo é ininterruptamente controlado.

3. A fase de moagem consiste em moer o grão de trigo, separando o miolo da casca, até que se obtenha uma granulometria específica, chamada de farinha. A casca separada é ainda moída para formar o farelo.

A farinha e o farelo produzidos são pesados e armazenados em silos específicos. Nesse estágio, as farinhas são ditas intermediárias, por estarem semiacabadas, tendo em vista que as misturas que as completam para criarem a variedade de farinhas produzidas pela fábrica só serão adicionadas a partir das encomendas recebidas pelo departamento comercial (FARIAS; SOUZA, 2004).

4. Praticamente todo o processo produtivo realizado pela fábrica é automatizado. Até mesmo a fase do ensacamento da farinha. O processo é acionado na sala de comando, onde os funcionários responsáveis ficam monitorando todo o funcionamento das máquinas, acionando ou desativando-as quando necessário.

O Moinho de Trigo Coasul irá contar com toda infraestrutura tecnológica e de gestão para sua operacionalização. Os processos de negócio serão desenvolvidos de maneira a manter uma equipe enxuta, focada nas principais atividades da fábrica (partindo de 10 colaboradores no primeiro ano e chegando a 20 no ano de 2020), e contará com a terceirização de atividades de suporte, tais como marketing.

A Fábrica de Ração irá adquirir trigo dos cooperados da Coasul, totalizando aproximadamente 80 mil toneladas/ano, além de comprar também de outros fornecedores distribuídos no estado do Paraná.

Destaca-se que, na Argentina, o preço da tonelada de farinha de trigo é bastante inferior ao do Brasil, por exemplo, no mês de abril de 2012 o preço da tonelada de farinha esteve 365 dólares a tonelada enquanto o menor preço da tonelada do produto no Brasil ocorreu no Rio Grande do Sul, com 514 dólares a tonelada. Mas, a princípio, a matéria-prima (trigo) para a Fábrica de Ração será adquirida essencialmente dos estados brasileiros, com ênfase nos cooperados da Coasul.

O produtor do Paraná possui vantagens pela antecipação da colheita do trigo, garantindo a sua comercialização e melhores preços, e pela ausência da matéria-prima no mercado, viabilizando também a produção em pequenas propriedades, ao contrário do que ocorre no Rio Grande do Sul.

No ano de 2008, a participação dos estados na produção nacional de trigo estava disposta da seguinte forma: Paraná: 54%, Rio Grande do Sul: 34%, Mato Grosso do Sul: 5%, São Paulo: 4%; Santa Catarina: 2%, Outros: 1%. (ABITRIGO, 2012).

A aplicação da Análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities*), que significa “pontos fortes e pontos fracos”, permite sistematizar informações disponíveis e obter uma leitura transparente de modo a poder tomar decisões estratégicas para o negócio. Por meio dela, definem-se as fraquezas e forças de uma empresa, bem como as oportunidades e ameaças inseridas em seu ambiente.

Existe uma desvantagem para o mercado do trigo que não pode ser deixada de lado: atualmente, o trigo vive uma fase de incertezas, causada por vários fatores, tais como: o fim da compra pelo Estado; a competição com o trigo importado do Mercado Comum do Sul (Mercosul) ou de países que o subsidiam; o Custo Brasil, que afeta os custos internos de produção; e as incertezas de um sistema de livre mercado (TOMASINI; AMBROSI, 2012, p. 13).

Com a globalização da economia e a abertura do comércio exterior do Brasil, todos os participantes da cadeia de trigo passarão a viver permanentemente em competição, não só com a importação do grão de trigo, mas também com a da farinha, dos produtos industrializados e até mesmo do pão. Tudo é uma questão de mercado, de custo e de perspectiva de lucro, para o exportador e para o importador.

6. Conclusão

O Plano de Negócios é uma ferramenta de gestão empresarial que serve de alicerce para os empreendedores na constituição de novas empresas, como é o caso desse projeto em questão, que serviu para auxiliar no investimento de um Moinho de Trigo para a já existente empresa Coasul.

Este Plano de Negócios fez várias simulações a respeito da viabilidade do negócio pretendido, servindo para a elaboração de um projeto de Moinho de Trigo, com o objetivo de fabricar farinha e farelo, e permitindo uma visualização antecipada das condições de mercado em que os moinhos atuam ou que irão se estabelecer, para que os gestores possam tomar decisões mais acertadas possíveis sem incorrer em fracassos futuros, o que comprova a importância do Plano.

Também foi percebido que o mercado consumidor de farinha, principal produto oriundo do trigo, é dividido em quatro principais frações alimentícias: panificação, massas, biscoitos e mercado doméstico.

Cada uma dessas frações apresenta uma divisão particularizada, com fortes tendências a crescer, pois com a abertura comercial (1990) os consumidores brasileiros tiveram a oportunidade de conhecer novos produtos advindos de outros países e, com isso, passaram a ser ainda mais exigentes.

Levando-se em consideração a competitividade do setor moageiro, a equipe do Plano de Ne-

gócios entende ser fundamental que os gestores do futuro Moinho de Trigo da Coasul considerem o desenvolvimento de produtos como uma necessidade estratégica para aprimorar a competitividade no mercado.

Referências

ABITRIGO. **Associação Brasileira das Indústrias de Trigo**. Disponível em: <http://www.abitrigo.com.br/banco_de_dados.asp>. Acesso em: 02 mai. 2012.

EMBRAPA. **Trigo: resultados por unidade da federação - safra 2006 – PARANÁ**. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do112_10.htm>. Acesso em: set. 2012.

FARIAS, Adriana Salete Dantas de; SOUZA, Raíssa Costa. **Gerenciamento do sistema logís-**

tico de uma empresa produtora de derivados de trigo. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004. ENEGEP 2004. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0112_0792.pdf>. Acesso em: mai. 2012.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. **Farinha de trigo**. Versão 1. (2006). Disponível em: <<http://www.fiepr.org.br/pdf>>. Acesso em: jul. 2012.

TOMASINI, Roque Gilberto Annes; AMBROSI, Ivo. **Aspectos econômicos da cultura de trigo** (1998). Disponível em: <<http://webnotes.sct.embrapa.br/pdf/cct/v15/cc15n204.pdf>>. Acesso em: jun. 2012.

Viabilidade para queima de biogás de efluente em caldeira

● CARLOS EDUARDO BIESDORF

● CELSO BRASIL DA CRUZ

● IVO CLÁUDIO LEVISTKI

● VICENTE CELSO TONDO

● WASLEY FREIRE DE LIMA

Resumo

Este artigo busca demonstrar se o investimento em instalação de estruturas e equipamentos para captação, condução e queima do biogás é viável, considerando seu aproveitamento para a produção de vapor em uma caldeira abastecida com biomassa (cavaco de madeira). Para tanto, procura-se demonstrar que, de acordo com as características do efluente e da unidade geradora do biogás, bem como da caldeira em questão, há volume significativo e potencial para substituição de percentual da biomassa utilizada como combustível e compatibilidade da unidade geradora de energia térmica para queima de biogás, proporcionando redução de custos com a substituição de parte do combustível sólido pelo gasoso. Além disso, este trabalho tem por objetivo também verificar outros benefícios não mensuráveis, tanto para a empresa quanto para a população circunvizinha ao empreendimento. Segundo cálculos, foi possível mostrar que o investimento é viável, pois o *payback* de 7,7 meses é relativamente pequeno e o retorno do investimento se dá no curto prazo.

Palavras-chave: *Biogás, energia térmica, caldeira, efluente; abatedouro de aves*

Cooperativa
COPACOL – Cooperativa Agroindustrial Consolata

Orientador
Prof. Antônio Raimundo dos Santos

Curso
Pós-graduação em Energias Renováveis com
Ênfase em Biogás
ISAE/FGV – SESCOOP/PR

1. Introdução

Devido à crescente demanda por energia, diversificar as fontes energéticas passa a ser um quesito necessário no planejamento estratégico das empresas, como oportunidade para reduzir custos, seja por aproveitamento de recursos (fontes de combustível próprias) e por garantia de que o ritmo de investimentos no mercado de combustíveis não crie restrições para o crescimento industrial.

Assim, o estudo de aproveitamento do biogás gerado em estações de tratamento de efluentes é de suma importância para as indústrias, como uma forma de diversificar sua matriz energética, além de proporcionar outros benefícios, por exemplo: a redução de custos, o fornecimento constante de combustível (independentemente de fornecedores), o aumento de eficiência de sistemas de tratamento de efluentes, o uso de uma matriz energética renovável e a melhora na ambiência local – efeito das emanações do sistema de tratamento de efluentes sobre as comunidades circunvizinhas.

Grandes consumidores de recursos naturais, como processadores de proteínas animais, que demandam grãos para as integrações animais, água para o processamento da carne e combustível para geração de energia e calor, dispõem de condições favoráveis para o aproveitamento de biogás, uma vez que geram resíduos orgânicos passíveis de bioconversão; possuem estruturas (lagoas) que já emitem estes gases para a atmosfera ou passíveis de serem modificadas para permitir a geração e captação; e equipamentos de geração de energia térmica, como caldeiras, fornalhas e secadores.

Para propor um estudo da viabilidade deste aproveitamento de biogás, o escopo foi delimitado sobre uma estação de tratamento de efluente de um abatedouro de aves, de modo que fosse possível apresentar as características da atividade

produtiva, do efluente gerado e de uma fonte geradora de energia térmica, no caso, uma caldeira abastecida com cavaco de madeira.

2. Referencial teórico

2.1 Identificação do potencial de geração de biogás de uma estação de tratamento de efluentes de um abatedouro de aves

A água é utilizada na indústria de diferentes formas, seja em contato direto com o produto, na limpeza das instalações, no resfriamento ou na geração de vapor. Quando descartada, esta água com resíduos do processo industrial passa a ser considerada como efluentes (SCHOENHALS, 2006). É comum que as águas residuárias industriais sejam descartadas em corpos hídricos superficiais, mas desde que atendidos parâmetros legais para lançamento.

Segundo o artigo 24, da Resolução Conama nº 357/2005, 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 em outras normas aplicáveis.

Os métodos de tratamento estão condicionados ao tipo de efluente gerado, à forma de controle de operação industrial e às características da água utilizada (FREIRE et al, 2000 apud SCHOENHALS, 2006). As estações de tratamento de efluentes são concebidas com o objetivo de reduzir o potencial poluente dos descartes de águas pós-consumo. Devido aos variados critérios e características de efluentes, as estações de tratamento podem ser construídas de diversas formas e agregando variadas tecnologias.

Especificamente para este estudo, serão analisados os dados de estações de tratamento de efluente de um abatedouro de aves, operando com 320 mil aves por dia e utilizando uma média de 19 litros de efluente por ave. Essa instalação

possui capacidade para abater 330 mil aves por dia.

O efluente passa por um tratamento preliminar, composto pela separação de sólidos em peneiras estáticas, e posterior equalização. Em seguida, é realizada a redução do percentual de gorduras e sólidos dissolvidos com a flotação físico-química, reduzindo cerca de 60% da carga orgânica. Deste ponto, o efluente segue para o tratamento secundário, composto por uma lagoa anaeróbia, uma lagoa aerada e uma lagoa de polimento.

A geração de biogás ocorre na fase anaeróbia do tratamento, uma vez que, sob condições de ausência de oxigênio, os processos fermentativos e oxidativos realizados pela ação conjunta e interdependente de microrganismos promovem a conversão biológica da matéria orgânica em compostos químicos simples, com destaque para o metano (CH_4) (BOHRZ, 2010).

Segundo Beux (2005), a biodigestão anaeróbia, mais que uma opção de tratamento biológico, configura-se como importante vetor energético, capaz de fornecer os benefícios da energia térmica e elétrica com eficiente remoção da matéria orgânica, produção de biofertilizantes e redução de microrganismos patogênicos.

O biogás pode ser considerado como vetor energético devido ao seu poder calorífico, o qual está relacionado com o percentual de metano presente, podendo ser usado como fonte de energia térmica ou elétrica e em substituição aos combustíveis fósseis (GLP) ou à lenha, tendo como vanta-

gem ser uma fonte de energia renovável (OLIVEIRA e HIGARASHI, 2006).

O percentual de metano (CH_4) presente no biogás está relacionado, proporcionalmente, com o potencial de utilização para fins energéticos (DALMAGO, 2010).

Para Chernicharo (2007 apud Bohrz, 2010), é possível verificar o grau de produção de metano aplicando modelos matemáticos baseados na Demanda Química de Oxigênio (DQO) do despejo. Segundo Bley *et al* (2009, p. 56-59), a produção de biogás para um frigorífico de aves pode ser determinada por uma relação de: $0,25 \text{ L CH}_4/\text{g DQO}$, ou seja: $0,25 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{kg DQO}$.

Bohrz (2010) relata uma série de modelagens matemáticas para determinar a estimativa de produção de metano (CH_4) relacionada com o consumo da DQO do efluente. Desconsiderando a influência de outros fatores, como a temperatura do reator/lagoa, pressão atmosférica, etc., o metano pode ser determinado pela relação: $0,35 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{kg DQO}$.

Utilizando estas duas estimativas, podemos considerar dois cenários para o potencial de geração de biogás: um conservador e outro otimista, sendo $0,25 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{kg DQO}$ e $0,35 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{kg DQO}$, respectivamente.

De acordo com o histórico de análises realizadas no efluente da lagoa anaeróbia, a DQO média é de 3.550 mg/L . Considerando os cenários conservador e otimista, temos a seguinte tabela:

Tabela 1 – Cálculo de potencial de geração de biogás do efluente do abatedouro de aves Copacol

DADOS	CENÁRIO CONSERVADOR	CENÁRIO OTIMISTA
Taxa de produção de CH ₄	0,25 m ³ CH ₄ /kg DQO	0,35 m ³ CH ₄ /kg DQO
DQO efluente à Lagoa Anaeróbia	3.550 mg/L	3550 mg/L
Eficiência adotada	85% ¹	85% ¹
DQO removida mg/L	3017,5 mg/L	3017,5 mg/L
Vazão média	7600 m ³ /dia ²	7600 m ³ /dia ²
DQO removida	22.933 kg DQO/dia	22.933 kg DQO/dia
Produção CH ₄	5.733,25 m ³ CH ₄ /dia	8.026,55 m ³ CH ₄ /dia
Produção anual de metano ³	1.719.975 m ³ CH ₄ /ano	2.407.965 m ³ CH ₄ /ano

¹ Eficiência média da lagoa anaeróbia do tratamento de efluentes do abatedouro de aves.

² Vazão para capacidade de abate de 330 mil aves/dia.

³ Produção anual considerando aporte de efluente em 300 dias/ano.

2.2 Custos de instalação do sistema de captação do biogás

A captação do biogás compreende a cobertura da lagoa anaeróbia com uma lona ou manta plástica, resistente aos raios solares e à tração exercida pelo movimento do biogás, e à tubulação de condução do biogás até o ponto de queima, que no caso deste estudo é uma caldeira mista (flamo-aqua tubular), abastecida com cavaco de madeira e capacidade de produzir 40 toneladas/hora de vapor.

A fonte do biogás é uma lagoa anaeróbia com 170 metros de comprimento e 60 metros de largura, totalizando uma área laminar de 10.200 m². Como a lagoa já está em operação, foram consi-

deradas no estudo apenas a cobertura da lagoa e a condução do biogás para queima.

O material da lona é determinado pela aplicabilidade e o tipo de efluente. Para esta planta, foi dimensionado o uso de manta de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) com proteção para raios UV (ultravioleta).

A instalação da manta consiste na solda entre as partes para formar um único conjunto de cobertura, instalação de “janelas” para conexão de tubos de acesso ao líquido e ao material de fundo e conexão de tubos para captação do biogás. A ancoragem da manta é feita em valas, escavadas no perímetro da lagoa. Os custos de materiais e serviços são apresentados abaixo.

Tabela 2 – Planilha de custos de materiais e serviços para cobertura da lagoa anaeróbia

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.	Valor unitário (R\$)	VALOR POR ITEM (R\$)
1	Manta de PEAD 1.25mm	13.376,00	m ²	R\$ 16,70	R\$ 223.379,20
2	Tubo para agitação	8,00	unid.	R\$ 126,00	R\$ 1.008,00
3	Serviço de escavadeira para abertura da vala	26,00	hora	R\$ 160,00	R\$ 2.560,00
4	Conexão de saída de gás	8,00	unid.	R\$ 50,00	R\$ 400,00
5	Curva para afogador	8,00	unid.	R\$ 65,00	R\$ 520,00
6	Mão de obra	1,00	--	R\$ 12.600,00	R\$ 12.600,00
Total					R\$ 240.467,20

A condução do biogás é realizada com tubulação plástica de 4 polegadas de diâmetro, percorrendo cerca de 540 metros entre o ponto de captação e a caldeira.

O processo do uso do biogás será monitorado com medidores de vazão e analisadores da qualidade do gás. Isto se faz necessário para acompanhar tanto a eficiência da produção do combustível quanto a relação entre o volume de gás consumido e o volume de madeira economizado.

A análise da qualidade do biogás remete ao potencial calorífico do combustível e à necessidade de manutenções em decorrência da corrosão causada pelos demais compostos presentes na mistura emitida pelos microrganismos da lagoa anaeróbia.

As análises do biogás produzido em uma planta de abate de aves da mesma região onde está localizado o empreendimento deste estudo determinaram que a composição média do biogás é:

- a. Percentual de metano: 69,3%.
- b. Percentual de gás carbônico: 29,6%.
- c. Percentual de oxigênio: 0,8%.
- d. Percentual de outros gases: 0,3%.
- e. Concentração de gás sulfídrico: 840 ppm.
- f. Poder calorífico: 6.100 Kcal/Kg.

De acordo com Price; Cheremisinoff (1995) *apud* Frare (2009, p.167-172), o biogás possui alto poder calorífico devido à presença do metano (CH₄) em alta concentração, mas possui limitado uso devido ao gás sulfídrico (H₂S), que é o responsável pela corrosão em peças metálicas e redução da vida útil de equipamentos.

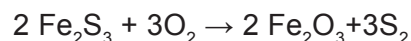
Basicamente, a remoção do H₂S é realizada por reações químicas, buscando-se a conversão do enxofre em compostos estáveis, ou seja, que não desencadeiem a reversão das reações e retorne ao gás sulfídrico após a filtragem. Esse processo de filtragem pode ser realizado com

diversos compostos, como o óxido de ferro III (Fe₂O₃), óxido de zinco (ZnO), hidróxido de potássio (KOH) ou carbonato de potássio (K₂CO₃) a quente (OLIVEIRA, 2009).

Segundo Frare (2009, p.167-172), a remoção do H₂S pode ser realizada por absorção, que é a transferência de um composto gasoso para uma solução líquida. Na pesquisa de Frare, foi comprovado, em escala laboratorial, que utilizando-se uma solução de Fe/EDTA (Ferro/Ácido Etilenodiaminotetraacético) em concentração de 0,4 M é possível converter o enxofre para a forma insolúvel, sendo facilmente recolhido e destinado para comercialização.

Segundo Oliveira (2009), a forma mais barata e simples para remover o gás sulfídrico do biogás é com o uso de uma coluna filtrante contendo óxido de ferro III (Fe₂O₃). Essa reação é apresentada a seguir: $Fe_2O_3 + 3H_2S \rightarrow Fe_2S_3 + 3H_2O$.

A exposição do material filtrante ao ar possibilita que esse tipo de filtro possa ser regenerado e o enxofre na forma insolúvel, armazenado, como apresentado na reação abaixo:



A remoção do gás sulfídrico pode ser obtida em conjunto com reações de remoção do gás carbônico, via contato com solução de hidróxido de sódio, potássio ou cálcio. O hidróxido de cálcio (CaOH) é o produto mais acessível, mas que tem a desvantagem de formar precipitados de carbonato de cálcio (CaCO₃) que podem causar incrustações em tubulações e danificar bombas (OLIVEIRA, 2009).

Craveiro (1982) *apud* Oliveira (2009) cita que 1,0 m³ de óxido de ferro III é capaz de remover 100 kg de enxofre.

Um filtro, utilizado para teste comprovado laboratorialmente por Frare (2009, p.167-172), foi sugerido para um abatedouro local para teste em campo. Essa instalação utiliza o princípio do contato direto em contrafluxo do biogás com a solu-

ção absorvente. A solução recircula por meio de bombeamento e é regenerada com a mistura de ar atmosférico, quando ocorre a precipitação do enxofre, o qual pode ser recolhido para uso agrícola.

A proposta de filtro utiliza materiais comuns, como tubos e conexões de PVC e tanques plásticos. Considerando todos os materiais necessários, mais as instalações elétricas, hidráulicas (montagens), obras civis (bases em alvenaria) e mão de obra, o filtro para teste foi estimado em R\$ 10.000,00. É possível construir filtros com tubos de PVC e limalha de ferro com valores bem menores, mas a eficiência na remoção do gás sulfídrico é reduzida diante do potencial do princípio investigado por Frare (2009, p.167-172). Como neste valor não está incluso o custo do meio absorvente, consideramos apenas o valor do equipamento e instalações.

2.3 Formas de produção de energia térmica em caldeira

Algumas considerações devem ser feitas para a combustão direta do gás em caldeiras, a fim de assegurar o funcionamento adequado do sistema. A adaptação desses equipamentos para uso do biogás pode ser realizada com pequenas modificações, buscando a adequação às características do novo combustível.

Os níveis de umidade do gás devem ser controlados com a instalação de purgadores e linhas de condensado para impedir danos aos equipamentos e problemas na operação das caldeiras. A vazão de biogás deve ser aumentada com a instalação de uma válvula de controle do combustível mais adequada, uma vez que o biogás possui menor quantidade de metano, que o gás natural, sendo necessária uma maior quantidade dele.

A instabilidade da chama, decorrente da menor concentração de metano e das flutuações

na composição do biogás, pode ser controlada com a instalação de sensores ultravioletas – que monitoram a chama da caldeira, impedindo que esta apague – ou com o uso de um sistema de combustível auxiliar como backup em situações de variação na chama (USEPA, 2001).

A corrosão devido à umidade e ao ácido sulfídrico presente no biogás é outro problema nas caldeiras que usam este gás combustível, uma vez que compostos de cloro nos gases de exaustão comprometem pré-aquecedores de ar, dutos e outros componentes do equipamento. O revestimento do pré-aquecedor e da chaminé com material anticorrosivo, o controle da temperatura dos gases de exaustão acima do ponto de orvalho e a circulação adequada da água podem reduzir os efeitos corrosivos. (USEPA, 2001).

Para serem abastecidas a biogás, as caldeiras são construídas com materiais especiais para suportarem as altas temperaturas obtidas com a queima deste combustível. Como a unidade térmica deste estudo encontra-se em operação, foi considerada a adaptação de equipamentos e substituição de todo o revestimento cerâmico para atender ao aumento da temperatura, causado pelo uso misto de combustível – biomassa e biogás.

2.4 Estudo de viabilidade

Para possibilitar o estudo de viabilidade do uso do biogás em caldeira, foi identificada a equivalência do m³ de biogás com madeira. Segundo de Paula (2006), cada 1m³ de biogás, com poder calorífico de 6.000 kcal, equivale a 2,7 kg de madeira.

Assim, foi possível calcular o volume potencial de biomassa substituída pelo volume estimado de biogás. Essa conversão de madeira para biogás considerou que cada 1m³ de cavaco equivale a 330 kg, segundo médias das cargas de cavaco adquiridas no mercado.

Note que estão sendo considerados dados médios e que a entrada de carga orgânica passível de conversão para metano dá-se em cerca de 300

dias por ano, uma vez que não há entradas significativas aos domingos, quando são realizadas manutenção e limpeza geral no abatedouro de aves.

Tabela 3 – Potencial de energia do biogás do abatedouro de aves

DESCRIÇÃO	QTDE	Unidade medida
Metano gerado por ano (cenário conservador)	1.719.975	m ³ CH ₄ /ano
Percentual de metano no biogás	69,3%	
Potencial de volume de biogás do abatedouro	2.481.926	m ³ biogás/ano
Volume de biogás por dia de produção (300 dias/ano)	8.273	m ³ /dia
Relação de poder calorífico do biogás com madeira (1m³ biogás (6.100 kcal/kg) = 2,7 kg de madeira)		
Convertendo biogás potencial para kg/dia de cavaco	22.337	kg/dia
Transformação de m ³ de cavaco em kg (1 m ³ = 330 kg)		
Convertendo biogás potencial para m ³ /dia de cavaco	68	m ³ /dia
Convertendo biogás potencial para m ³ /ano de cavaco (300 dias/ano)	20.307	m ³ /ano
Consumo de cavaco na caldeira 40 ton vapor/hora	900	m ³ /dia
Consumo de cavaco em kg	297.000	kg/dia
Redução percentual do consumo de cavaco	7,52%	
Volume de biogás diário equivalente à redução de consumo 22.337 kg ou 68 m³ de cavaco		

Para identificar os valores da adequação das estruturas e instalação dos equipamentos necessários para realizar a queima do biogás na caldeira, foram realizados contatos e orçamentos junto a fornecedores dos respectivos equipamentos e serviços.

O estudo de viabilidade do uso do biogás em caldeira foi realizado considerando os investimentos necessários para cobertura da lagoa anaeróbia do sistema de tratamento de efluentes do abatedouro, aquisição e instalação da tubulação até

a caldeira, aquisição e instalação de sistema de “flare” para queima de biogás excedente, aquisição e instalação de sistema de filtro para o biogás e adequação da caldeira para permitir a queima do biogás.

Na tabela abaixo, há uma demonstração dos valores necessários para aquisição e instalação dos equipamentos considerando a adequação da caldeira e uma margem de segurança de 10% do valor inicialmente orçado:

Tabela 4 – Custos para instalação e adequação do sistema de tratamento de efluentes para captação e queima de biogás

DESCRIÇÃO	VALOR (R\$)
Custo para cobertura da lagoa anaeróbia	240.467,20
Custo do gasoduto	10.000,00
Custo do flare para queima de biogás	10.500,00
Custo do filtro do biogás (gás sulfídrico)	11.000,00
Custo de adequação da caldeira para permitir a queima	145.000,00
Margem de segurança de 10%	41.650,00
Total dos investimentos	458.617,20

Com base nos valores a serem investidos e no potencial de redução de consumo de biomassa (cavaco) utilizado na caldeira, foi possível realizar

o cálculo simples de viabilidade, conforme quadro abaixo, sem considerar o custo financeiro do investimento.

Tabela 5 – Cálculo da viabilidade da transformação em caldeira de energia térmica

DESCRIÇÃO	VALOR/QTDE/TEMPO
Valor do investimento total	458.617,20
Quantidade de cavaco economizado em m ³ /ano	20.307
Valor do m ³ de cavaco	35,00
Valor economizado com a queima de biogás/ano	710.733,64
Tempo de retorno do investimento em meses	7,7

Parte-se do pressuposto de que qualquer volume produzido além do estimado será considerado como bônus e, portanto, aumento de rendimento e menor tempo de retorno.

2.5 Outros benefícios não mensuráveis

Os projetos de extração e aproveitamento de biogás proporcionam também diversos ganhos ambientais e sociais de difícil contabilização, mas que devem ser considerados na tomada de decisão para sua implantação.

Alguns dos ganhos ambientais são: redução das emissões atmosféricas de metano; diminuição de maus odores; melhoria na eficiência do tratamento dos efluentes, possibilitando muitas vezes o reuso das águas servidas para fins menos nobres; menor consumo de fontes externas de energia para suprir as demandas entre outros. Outra receita possível decorrente da implantação de um sistema de aproveitamento do biogás gerado é oriunda da venda de créditos de carbono, no caso do projeto ser registrado no âmbito do MDL.

Já entre os ganhos sociais, pode-se citar um melhor relacionamento com a comunidade que reside no entorno. Sabe-se que, em muitos casos, esta se mostra descontente com os maus odores liberados. Com a implantação de um sistema fechado, por exemplo, pode-se reduzir esses maus odores. Outra forma de

conquistar a simpatia da comunidade vizinha é oferecer parte da energia que venha a ser gerada a partir do biogás para suprir algumas demandas de energia de uso comum, como em uma escola, uma creche ou mesmo para iluminação de vias públicas locais, sem que isso implique em custos para os habitantes.

3. Conclusão

De acordo com as pesquisas e estudos consultados, o uso do biogás de sistemas de tratamento de efluentes tem sido objeto de relativo interesse do setor industrial. Novas configurações de estações de tratamento deverão surgir no futuro, buscando melhores eficiências no tratamento e elevadas taxas de geração de biogás, como forma de incentivar os investimentos em fontes energéticas alternativas.

A captação dos gases produzidos nas lagoas anaeróbias é uma das formas de minimização dos gases de efeito estufa da industrialização de aves, considerando o processo de filtração do gás sulfídrico e a queima do metano, o qual é 21 vezes mais poluidor que o gás carbônico.

Considera-se que este cálculo de viabilidade é o início de um estudo mais aprofundado, averiguando critérios não analisados neste artigo, como custos operacionais, depreciação, custos com manutenção, contratação de operadores, investimentos em sistemas de

segurança (haverá passagem do gasoduto por vias internas com trânsito constante de caminhões e proximidade com uma esmagadora de soja), desgaste de máquinas, troca de soluções adsorventes, entre outros.

As rotinas de operação da caldeira também deverão ser ajustadas para aproveitar ao máximo o potencial de biogás gerado e o acionamento mínimo do *flare*.

Mediante o estudo realizado, concluí-se que o aproveitamento do biogás, oriundo do sistema de tratamento de efluentes do abatedouro de aves da Copacol, para produção de energia térmica em caldeira é perfeitamente viável do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Referências

BRASIL, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357/2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

BOHRZ, G.I. **Geração de metano em lagoa anaeróbia: um estudo de caso em abatedouro de bovinos**. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3281>. Acesso em: 10 mar. 2012.

BEUX, S. **Avaliação do tratamento de efluente de abatedouro em digestores anaeróbios de duas fases**. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, 2005. Disponível em: <<http://www.uepg.br/mestrados/mescta/Dissertacoes/BEUX,%20S.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

BLEY JR., C. et al. **Agroenergia da biomassa residual: perspectivas energéticas, socioeconômicas e ambientais**. 2 ed. Foz do Iguaçu/Brasília: Technopolitik, 2009, p. 56-59.

DAL MAGO, A. **Caracterização do biogás e do afluente em biodigestores da atividade suinícola em Santa Catarina**. X SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Maceió, 2010. Disponível em: <http://intrane-tdoc.epagri.sc.gov.br/producao_tecnico_cientifica/DOC_1243.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2012.

DE PAULA, A.N. **Biogás: o combustível do futuro**. Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, 2006. Disponível em: <http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc_1241187496_51.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2012.

FRARE, L. M.; GIMENES, M. L.; PEREIRA, N. C., Processo para remoção de ácido sulfídrico de biogás. **Eng. Sanitária Ambiental**, volume 14, n.2; p. 167-172, abr/jun 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v14n2/a04v14n2.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2012.

OLIVEIRA, P.A.V; HIGARASHI, M.M. **Geração e utilização de biogás em unidades de produção de suínos**. EMBRAPA, Documentos 115, 43 p., 2006. ISSN 0101-6245

OLIVEIRA, R. D. **Geração de energia elétrica a partir do biogás produzido pela fermentação anaeróbia de dejetos em abatedouro e as possibilidades no mercado de carbono**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180500/tce-26042010-091847/>>. Acesso em: 20 abr.2012.

SCHOENHALS, M. **Avaliação da eficiência do processo de flotação aplicado ao tratamento primário de efluentes de abatedouro avícola**, 2006. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88890/224900.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 17 mar. 2012.

USEPA. United States Environment Protection Agency, Air Emission from Municipal Solids Waste Landfill. **Background Information for Proposed Standards and Guidelines**. Emission Standards Division. EPA-450/3-90-011a. USA, March de 1991.

O capital social nas sociedades cooperativas

● PAULO ROBERTO STÖBERL ¹

Resumo

A preocupação com o atendimento aos preceitos da doutrina cooperativista perpassa pela questão da utilização do capital social. Desta forma, a análise da aplicabilidade do conceito legal de capital social nas sociedades cooperativas, diante da necessidade de entendimento da função estrutural do capital neste tipo societário, é forma de manter a sociedade dentro de sua conceituação. A diversidade do papel do capital social, se analisadas outras sociedades no Brasil, demonstra que em uma sociedade de “uso”, o capital assume conceito bem diverso. Tal diversidade também se verifica em relação às sociedades simples. Ademais, o capital social é forma de assunção da natureza jurídica de sócio na cooperativa e legalmente parâmetro da aplicação de sua responsabilidade em relação a terceiros. O porquê da vedação de correção monetária do valor integralizado de capital social também é analisado.

Palavras-chave: Sociedade cooperativa, capital social, conceito, valor mínimo, Princípio da Igualdade, vinculação estatutária, correção.

Ocepar
Sindicato e Organização das
Cooperativas do Estado do Paraná
Assessoria Jurídica

¹ Mestre em Direito Econômico e Social pela PUC/PR, Coordenador Jurídico do Sistema OCEPAR.

1. Introdução

A aplicação do conceito legal de capital social, presente na legislação que rege as sociedades cooperativas desde 1971, não tem sido, segundo observação em muitas cooperativas, objeto de entendimento quanto à sua função, alteração, tratamento monetário, fixação de valor mínimo e devolução.

Não raras vezes se fixa anualmente o capital social mínimo do cooperado sem qualquer parâmetro senão o de “atualizar” o interesse de ingresso dos futuros cooperados, ainda apenas candidatos, ou mesmo uma expectativa de interessados.

Tal prática cria distorção quase insolúvel em relação aos cooperados que já subscreveram e integralizaram capital, pois parece que a administração da cooperativa se esquece que, ao se aumentar o mínimo necessário de cotas, não se atinge os futuros cooperados e sim principalmente as pessoas que já possuem tal natureza. E o pior, às vezes, em lugar de se alterar as cotas, se altera o valor nominal destas, acarretando um aumento sem lastro.

A consequência é o abalo de uma das condições de ingresso ou permanência do cooperado em sua sociedade, ensejando a exclusão por aplicação do artigo 35, inciso IV, combinado com o artigo, 21, III², se não sanado o defeito.

Outra questão é o entendimento e aceitação de que capital social deve ser lastro da e para a prestação de serviços da cooperativa aos seus cooperados e não investimento em empreendimento como o é a figura do acionista. Primeiro, pois que a cooperativa não objetiva lucro (art. 5⁰³), depois, porque o capital não sofre correção (art.24, §3⁰⁴) e, por final, porque as cotas são intransferíveis a não cooperados, por conta da personalidade da relação jurídica societária (art. 4^o, inciso IV combinado com o art.3^o e com o art. 21, II⁵).

Também necessário analisar todo o regramento sobre capital social contido na Lei Federal nº 5.764/71, no capítulo VII, do Código Civil, bem como a diferença entre capital social e capital social mínimo, formação e comportamento.

Neste artigo também será abordada a razão da vedação de distribuição de qualquer benefício às cotas partes e uma análise da aplicação de juros de até 12% sobre o capital integralizado.

² Art. 21.- O estatuto da cooperativa, além de atender ao disposto no artigo 4º, deverá, indicar:

III – o capital mínimo, o valor da quota-parte, o mínimo de quotas-partes a ser subscrito pelo associado, o modo de integralização das quotas-partes, bem como as condições de sua retirada nos casos de demissão, eliminação ou de exclusão do associado;

Art. - 35. A exclusão do associado será feita:

IV - por deixar de atender aos requisitos estatutários de ingresso ou permanência na cooperativa.

³ Art. 5º - As sociedades cooperativas poderão adotar por objeto qualquer gênero de serviço, operações ou atividade, assegurando-se-lhes o direito exclusivo e exigindo-se-lhes a obrigação do uso da expressão “cooperativa” em sua denominação.

⁴ Art. 24. - ...

§ 3º - É vedado às cooperativas distribuírem qualquer espécie de benefício às quotas-partes do capital ou estabelecer outras vantagens ou privilégios, financeiros ou não, em favor de quaisquer associados ou terceiros, excetuando-se os juros até o máximo de 12% (doze por cento) ao ano que incidirão sobre a parte integralizada.

⁵ Art. 3º - Celebram contrato de sociedade cooperativa as pessoas que reciprocamente se obrigam a contribuir com bens ou serviços para o exercício de uma atividade econômica, de proveito comum, sem objetivo de lucro.

Art. 4º - ...

IV - inacessibilidade das quotas-partes do capital a terceiros, estranhos à sociedade;

Art. 21.- O estatuto da cooperativa, além de atender ao disposto no artigo 4º, deverá, indicar:

II - ... as condições de admissão, demissão, eliminação e exclusão e as normas para sua representação nas assembleias gerais;

2. Relação jurídica societária

Para se entender a função do capital social nas sociedades cooperativas é necessário, primeiramente conhecer o mecanismo da própria cooperativa em relação à sua existência e objetivo e a relação com seus associados.

A relação jurídica existente entre o sócio cooperado e a sociedade cooperativa possui disciplina legal específica e distinta das outras relações jurídicas, inclusive societárias e seu regramento se não obedecido acarreta a desnaturação da sociedade ou o enfraquecimento do liame societário de forma a inutilizar a sociedade incentivando o cooperado a dela sair ou renunciar à fidelidade, buscando outras formas mais interessantes de viabilizar sua atividade econômica.

Nos ensinamentos de Franke⁶ (1973):

A cooperativa, porém, se distingue conceitualmente das demais organizações por um traço altamente característico: enquanto nas empresas não-cooperativas a pessoa se associa para participar dos lucros sociais na proporção do capital investido, já na cooperativa a razão que conduz à filiação do associado não é a obtenção de um dividendo de capital, mas a possibilidade de utilizar-se dos 'serviços' da sociedade para melhorar o seu próprio 'status econômico'.

A ideia central da estrutura societária cooperativista está baseada na pessoa jurídica como sendo um escudo ou instrumento de sustentação⁷ do grupo que a criou, sobre isto Franke⁸ (1973) ensina que a cooperativa visa,

como pessoa jurídica, à defesa e ao fomento da economia individual dos associados, não atingiria ela esse escopo, enriquecendo-se em detrimento e com o sacrifício dessas economias. A sociedade

cooperativa tem caráter instrumental, pretendesse auferir lucros próprios à custa do cliente e sócio.

A sociedade cooperativa é o alongamento das atividades dos cooperados para alcançar o mercado, uma verdadeira longa manus⁹.

E mais, o objetivo do cooperado é "transferido" para a cooperativa que passa a atuar como seu "mandatário" alavancando a atividade econômica do cooperado pela escala e especialidade de certos serviços oferecidos com custo menor:

Nas cooperativas, o fim visado pelo empreendimento se identifica com o da clientela-associada. Diz-se, por isso, que nas cooperativas as relações entre cliente e empreendimento se desenvolvem de conformidade com o princípio de identidade. Essa identidade de interesses entre cooperado-cliente e empreendimento cooperativo manifesta-se, à evidência, nas cooperativas de consumo, cuja atividade se desenvolve, tipicamente, no sentido de obter para o associado uma economia de despesa, mediante o fornecimento de bens e utilidades ao menor preço, com a supressão do momento de lucro usufruído pela intermediação comercial. Nas cooperativas de produtores, o empreendimento visa, *mutatis mutandis*, aos mesmos fins, como procurar assegurar ao cooperado o preço justo dos seus produtos, eliminando, ao colocá-los no mercado, a etapa lucrativa pela qual, se não existisse a cooperativa o produto necessariamente passaria no processo de sua circulação econômica. A cooperativa de produção e trabalho quer fazer do empregado o seu próprio empregador¹⁰.

E como bem ensina Franke (1973)¹¹ há que distinguir objeto de objetivo para entendimento do instituto do cooperativismo:

É preciso distinguir entre o fim (causa final) da sociedade cooperativa e o seu objeto. O fim da cooperativa é a prestação de serviços ao associado, para melhoria do seu status econômico. A

⁶ FRANKE, Walmor. *Direito das sociedades...*, p. 12.

⁷ Base, longa manus, instrumento.

⁸ *Ibid.*, p. 15.

⁹ Longa manus: mão longa, sentido de alcance, extensão (CARLETTI, Amilcare. *Dicionário de latim forense*. 2. ed. São Paulo: Leud, 1988, p. 210).

¹⁰ FRANKE, Walmor. *Direito das sociedades...*, p. 16.

¹¹ *Id.*

melhoria econômica do associado resulta do aumento de seus ingressos ou da redução de suas despesas, mediante a obtenção, através da cooperativa, de créditos ou meio de produção, de ocasiões de elaboração e venda de produtos, e a consecução de poupança.

3. Cooperativa é sociedade de “uso”

A Lei nº 5.764/71 é o diploma básico e geral que trata do regime jurídico das sociedades cooperativas, (excetuando o ramo crédito¹² e trabalho¹³, pois possuem legislação específica e em algumas questões estruturais, principalmente para o ramo trabalho, aplica-se a lei específica), estabelece nos artigos 3º¹⁴ e 4º¹⁵ o conceito estrutural que a cooperativa é uma pessoa jurídica formada a partir da vontade de um grupo, delimitado por uma dificuldade econômica, que constitui a sociedade unicamente para prestar-lhe serviços diretos, determinando aos membros do grupo, a contribuir com bens ou serviços para o exercício de uma atividade de proveito comum.

O objetivo da sociedade cooperativa é a prestação de serviços aos cooperados para facilitar sua atividade econômica, pois a cooperativa é tida como sociedade auxiliar, sem finalidade própria, vedada a concretização da vontade da cooperativa, por ausência estrutural desta.

Esta estrutura é explicada pelas teorias da identidade e da sociedade auxiliar, uma vez que uma das diferenças da cooperativa para a empresa (sociedade empresária) é a titularidade dos bens e serviços e a atividade empresária (lucro). Naturalmente, a vontade própria, da qual se trata, é a vontade de praticar atos mercantis próprios (ti-

tularidade e proveito da pessoa jurídica), distinto dos cooperados e não a vontade de apenas viabilizar a prestação de serviços aos cooperados, sem mais valia, recebendo apenas o ressarcimento de custos.

Sobre ser a cooperativa uma sociedade auxiliar escreveu Reginaldo Ferreira Lima (1977):

Na sociedade cooperativa a pessoa do sócio passa à frente do elemento econômico e as consequências da personalidade da participação são profundas, de tal forma que a tornam uma ‘espécie’ de sociedade. Por isso é conceituada, na sua natureza jurídica, como uma ‘sociedade auxiliar’, cuja razão de ser consiste na prestação desinteressada de serviços aos que a compõem. Derivando deste raciocínio, a sociedade cooperativa é uma ‘sociedade auxiliar’, de caráter institucional, a qual, na sua condição de ente personificado, “existe tão só para prestar serviços aos associados, independentemente da idéia de, como pessoa jurídica, obter vantagens para si, em detrimento do cooperado, investido de dupla qualidade: de associado e utente dos serviços cooperativos.” Esta posição é de suma importância e afasta de vez toda a argumentação que se refere a ‘atos independentes’ praticados pelas cooperativas em relação ao cooperado. O que se pretende esclarecer, de uma vez por todas é que a cooperativa é uma sociedade criada pelo cooperado para o cooperado. Se em dado momento a sua estrutura não for mais necessária ela simplesmente se extingue, hipótese também que ocorre caso a administração da sociedade não consiga fazer da cooperativa mero instrumento viabilizador da atividade dos cooperados. No artigo 4º da Lei 5.764/71 está expresso não apenas que a cooperativa existe para prestação de serviços diretos ao seu cooperado, mas também que os atos praticados pela cooperativa nada mais são do que atos praticados por cooperados¹⁶.

¹²LC 130/2009

¹³Lei 12.690/2012

¹⁴Art. 3º - Celebram contrato de sociedade cooperativa as pessoas que reciprocamente se obrigam a contribuir com bens ou serviços para o exercício de uma atividade econômica, de proveito comum, sem objetivo de lucro.

¹⁵Art. 4º - As cooperativas são sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica próprias, de natureza civil, não sujeitas à falência, constituídas para prestar serviços aos associados, distinguindo-se das demais sociedades pelas seguintes características...

¹⁶LIMA, Reginaldo Ferreira. *Direito cooperativo tributário*. São Paulo: Max Limonad, 1997. p. 49.

Quanto à teoria da identidade, escreve Franke (1973):

Pelo Princípio de Identidade das Sociedades Cooperativistas, este tipo societário nada mais é do que uma extensão de seu cooperado, ou seja, na prática de seus atos ela simplesmente é um prolongamento do cooperado. O ato praticado pela cooperativa é entendido como ato praticado pelo cooperado. Neste sentido, a circunstância de ser a cooperativa conceituada como de 'economia auxiliar' ou como 'sociedade auxiliar', posta a serviço do incremento da situação econômica dos seus membros - utentes, levou a doutrina a visualizar na cooperativa uma extensão da economia dos seus sócios, o prolongamento, ou braço alongado das economias associadas. Desta forma, surge o conceito de identidade entre a cooperativa e o cooperado, com coincidência de interesses: Considerando que o interesse da cooperativa, na prestação do serviço, se identifica com o interesse que o sócio possui em fruí-lo, há escritores que sustentam que as relações entre o cooperado e a cooperativa realizam-se sob a égide do princípio de identidade. Tem-se que o Princípio da Identidade é uma derivação da Teoria da Sociedade Auxiliar, baseados no entendimento de que o interesse da cooperativa, teoricamente, sempre coincide com o interesse do sócio, na realização dos negócios internos desenvolvidos entre ambos. Desta feita, correto derivar do entendimento que o problema da definição do 'ato cooperativo', com a fixação dos seus efeitos jurídicos, é fundamental para a investigação científica do direito cooperativo. Os fatos juridicamente relevantes, especialmente no aspecto tributário, decorrentes desses atos, vão determinar a não configuração das situações exaustivamente tipificadas, únicas com condições de fazer eclodir a obrigação tributária. d) Quanto ao direito comercial, embora a sociedade cooperativa seja regida por lei especial, de cunho civil, é necessária a observação de regras das sociedades comerciais, especialmente quanto a escrituração, arquivamento de atos societários perante a junta comer-

cial, ritos da falência usados subsidiariamente para orientar a liquidação extrajudicial¹⁷.

Portanto, a razão de existência da cooperativa é a prestação de serviços a seus cooperados para facilitar a atividade econômica destes (art. 7^o¹⁸). Sendo assim, as pessoas ingressam na sociedade cooperativa para se utilizarem dos serviços da cooperativa em razão da identidade e função desta com relação a suas atividades econômicas.

No mesmo sentido ensina o Professor Bulgarelli (1967)¹⁹:

desta forma, a cooperativa está operacionalmente vinculada aos associados, para fornecer-lhes bens e serviços sujeita muito mais aos interesses deles como associados, do que a ela própria como empresa.

4. Consequência da relação jurídica abordada

Diante do estudo das relações jurídicas cooperativas e do entendimento de que a cooperativa é uma sociedade de "uso" é possível extrair-se alguns elementos aplicáveis para moldar a função do capital social na cooperativa:

- A) Existência de uma sociedade, pois a pessoa jurídica possui capital subdividido em cotas²⁰.
- B) As pessoas que constituem e integram uma cooperativa celebram contrato de sociedade estabelecendo direitos e obrigações recíprocas com o compromisso de que a atividade da sociedade seja de proveito comum.
- C) A obrigação do contrato societário celebrado pelos cooperados enseja e determina que haja, por parte de tais pessoas, contribuição de bens ou serviços em proveito comum no campo de suas atividades econômicas, sem se poder furtar disto.
- D) Há distinção entre a atividade econômica da cooperativa e a atividade econômica do cooperado,

¹⁷FRANKE, Walmor. *Direito das sociedades...*, p. 24.

¹⁸Art. 7º - As cooperativas singulares se caracterizam pela prestação direta de serviços aos associados.

¹⁹BULGARELLI, Waldirio. *Elaboração do...*, p. 94.

²⁰Exceção às cooperativas sem capital social – artigo 1.095 do Código Civil de 2002.

pois a cooperativa não opera na mesma atividade de seus cooperados, pelo contrário, opera em atividades que vêm a facilitar a atividade do cooperado. Nunca ocorrerá concorrência, tal fato não cabe na estrutura teórica da sociedade.

E) Na sociedade cooperativa existe apenas um único escopo social, qual seja, a prestação direta de serviços desta ao corpo de associados em relação à sua atividade econômica, perfazendo uma sociedade em que a vantagem está no uso da “máquina”.

A partir destes elementos, pode-se dizer que a condição de dono da sociedade é configurada por pessoas, quer físicas ou jurídicas, que celebram contrato de sociedade, assumindo a condição e denominação jurídica de sócio cooperado. Consequentemente, esta assunção acarreta o abandono da prática de uma série de atos que antes praticava sozinho e que passará a ser praticada pela cooperativa, para que o cooperado passe a realizar e se preocupar com o âmago de sua atividade econômica, possuindo parte desta sociedade, através de capital ali empregado, isto é, parcela (cota parte), e se responsabilizando pelas operações da sociedade perante o mercado. O capital é forma de pertença, o interesse é o uso da sociedade.

5. Sócio cooperado é cotista

Por ser sócio, o cooperado é dono da sociedade, juntamente com seus pares, pois possui capital

empregado e responsabilidade com relação a terceiros. O cooperado, ao celebrar o contrato societário, além de obrigar-se a contribuir com bens e serviços para o exercício de uma atividade de proveito comum, possui responsabilidade subsidiária²¹ em relação a terceiros pela condição de associado.

Daí decorre que, na estrutura cooperativista, tal pessoa é, ao mesmo tempo: dono, usuário e fornecedor, com responsabilidades dentro e fora da sociedade.

Todavia, o capital social assume papel distinto daquele existente nas outras sociedades, além da propriedade da sociedade, pois uma vez que o “uso” é o mote fundamental da associação o capital existe para dar guarida a este escopo. Assim, o capital é o instrumento que dá direito ao uso da estrutura e ao mesmo tempo possibilita a feitura (construção) desta estrutura, que será disponibilizada ao cooperado (usuário e fornecedor). Não é investimento no mercado de ações, é lastro para a utilização.

Quanto ao capital social ser “forma de possuir parcela da sociedade” tal conceito está disciplinado nos artigos 21, III²² e 24²³.

Basta simples e literal análise do texto do artigo 21, inciso III, que determina ao Estatuto Social a necessidade de regular:

a) Um quantum de capital social mínimo, (conceito completamente diverso de capital social, pois capital social é dinâmico e variável, enquanto que capital social mínimo é elemento configurador da natu-

²¹Art. 11.- As sociedades cooperativas serão de responsabilidade limitada, quando a responsabilidade do associado pelos compromissos da sociedade se limitar ao valor do capital por ele subscrito.

Art. 13. - A responsabilidade do associado para com terceiros, como membro da sociedade, somente poderá ser invocada depois de judicialmente exigida da cooperativa.

²²III – o capital mínimo, o valor da quota-parte, o mínimo de quotas-partes a ser subscrito pelo associado, o modo de integralização das quotas-partes, bem como as condições de sua retirada nos casos de demissão, eliminação ou de exclusão do associado;

²³Art. 24. - O capital social será subdividido em quotas-partes, cujo valor unitário não poderá ser superior ao maior salário mínimo vigente no País.

§ - 1º Nenhum associado poderá subscrever mais de 1/3 (um terço) do total das quotas-partes, salvo nas sociedades em que a subscrição deva ser diretamente proporcional ao movimento financeiro do cooperado ou ao quantitativo dos produtos a serem comercializados, beneficiados ou transformados, ou ainda, em relação à área cultivada ou ao número de plantas e animais em exploração.

§ 2º - Não estão sujeitas ao limite estabelecido no parágrafo anterior as pessoas jurídicas de direito público que participem de cooperativas de eletrificação, irrigação e telecomunicações.

§ 3º - É vedado às cooperativas distribuírem qualquer espécie de benefício às quotas-partes do capital ou estabelecer outras vantagens ou privilégios, financeiros ou não, em favor de quaisquer associados ou terceiros, excetuando-se os juros até o máximo de 12% (doze por cento) ao ano que incidirão sobre a parte integralizada.

reza jurídica de sócio cooperado). Capital social mínimo é a quantia mínima e indispensável com o qual cada cooperado deve subscrever, lembrando que a cada cota corresponde um valor em reais. O capital social mínimo é o resultado da operação aritmética de multiplicação do número mínimo de cooperados (vinte, segundo o artigo 6º, I, da lei 5.764/71) vezes o número mínimo de cotas que cada cooperado deve subscrever (valor estatutário).

b) Valor da cota parte sendo expresso em reais, lembrando que nenhuma cota pode ser maior que um salário mínimo, enquanto parâmetro, mesmo sendo este parâmetro inconstitucional²⁴.

c) O mínimo de cotas a serem subscritas por cooperado. Este comando objetiva proteger a sociedade de cooperados que detenham muito capital e na sua saída deixem a situação econômica da cooperativa vulnerável. Também este comando demonstra que só detém a natureza jurídica de cooperado aquela pessoa que, após o trâmite de ingresso subscreveu o mínimo de cotas determinadas pelo Estatuto.

d) Modo de integralização.

e) Condição de retirada, pois como o capital social é de propriedade do cooperado ao fim da relação jurídica societária, deve a sociedade devolver o capital ao seu dono.

6. O tratamento monetário ao capital social

No cooperativismo não há especulação das cotas partes, pois estas são impenhoráveis e intrans-

feríveis a estranhos da sociedade, conforme prevê a lei das cooperativas e o Código Civil de 2002²⁵ e é interesse do corpo de cooperados que haja nova subscrição a cada ingresso de associados para que a cooperativa implemente, fortifique e potencialize a prestação de serviços aos cooperados.

A lei foi claríssima ao proibir, no texto do parágrafo 3º²⁶, do artigo 24, qualquer distribuição de benefícios às cotas partes, com exceção de juros, se houver sobras no exercício.

A razão disto é manter o conceito de que capital social é lastro para a prestação de serviços e capital é o elemento que dá direito ao sócio de possibilitar a existência da sociedade e de usufruir de seus serviços para viabilizar a sua atividade econômica.

Se o cooperado não pode ter benefícios ao capital que integralizou seria uma discrepância tratar o ex-cooperado de forma diferente (e neste caso mais benéfica), pois quando era cooperado não havia correção de capital, quando deixou de ser cooperado não pode passar a ter este direito.

A Constituição Federal tem comando específico neste sentido, no art. 174, §2º, quando determina que a lei deve apoiar e estimular o cooperativismo e o ato de estimular a saída ou mesmo a não permanência de cooperados é, portanto, fator vedado pela Constituição por desestimular o cooperativismo. Ademais, a correção de capital de ex-cooperados resulta em despesa para a sociedade e desta forma todos os cooperados pagam para a correção do capital daqueles que saíram.

²⁴Art. 7º, inciso IV – CF/88.

²⁵Art. 4º - As cooperativas são sociedades de pessoas ... distinguindo-se das demais sociedades pelas seguintes características:

IV - inacessibilidade das quotas-partes do capital a terceiros, estranhos à sociedade;

Art. 1.094. São características da sociedade cooperativa:

I - variabilidade, ou dispensa do capital social;

II - concurso de sócios em número mínimo necessário a compor a administração da sociedade, sem limitação de número máximo;

III - limitação do valor da soma de quotas do capital social que cada sócio poderá tomar;

IV - intransferibilidade das quotas do capital a terceiros estranhos à sociedade, ainda que por herança;

²⁶Art. 24 - ...

§ 3º - É vedado às cooperativas distribuírem qualquer espécie de benefício às quotas-partes do capital ou estabelecer outras vantagens ou privilégios, financeiros ou não, em favor de quaisquer associados ou terceiros, excetuando-se os juros até o máximo de 12% (doze por cento) ao ano que incidirão sobre a parte integralizada.

O Princípio da Igualdade de cooperados aplica-se também neste caso, pois não existe valor de quotas mínimas diferenciadas, inteligência do art. 37²⁷, da lei cooperativista, também, não existem “cooperados fundadores”, todos são cooperados e todos são iguais, em direitos e deveres, sem qualquer privilégio.

A falsa ideia da criação de privilégios aos cooperados fundadores ou antigos não encontra guarida na legislação nem na filosofia cooperativa, pois os associados mais antigos já usufruíram mais tempo da cooperativa. Eis sua “vantagem” temporal. Assim, a palavra de “coeficiente matricial de aplicação da interpretação da lei cooperativista²⁸” para entendimento é: “uso” e não “vantagem”. Idem os ex-cooperados.

Em diversos momentos da lei cooperativa nota-se que a vontade do legislador é instituir a noção de que os cooperados passam, mas a cooperativa permanece. Assim, se um dia a cooperativa liquidar-se, todo o patrimônio deve ser encaminhado ao Poder Executivo, inteligência do artigo 68, inciso IV²⁹, prova que a cooperativa é lastro e não empreendimento.

Outra questão que pode ser analisada surge quando se questiona e se analisa a aplicação de juros de até 12% sobre o capital integralizado, se houver sobras.

Se as sobras surgem “da mais valia do produto” ou “da taxa de administração valorizada para evitar surpresas de desembolso de numerário dos

cooperados³⁰ é certo que de uma maneira ou de outra as sobras provêm das operações dos cooperados com a sociedade.

Assim, ao se retirar parte das sobras para transformá-las em juros, se está na verdade, privilegiando o capital em detrimento da produção, pois aqueles que geraram sobras com suas operações beneficiam os que detêm mais capital. É a falsa ideia de que o valor do capital (cotas partes integralizadas) não está congelado, diminuindo seu poder em razão da inflação brasileira. Mas o que realmente ocorre é que se “tonifica” o capital integralizado à custa de um numerário que poderia ser distribuído de imediato aos cooperados.

Os críticos desta posição apontam que o capital integralizado atua como lastro, o que é verdade. Mas existem outros mecanismos, também, que servem como lastro (fundos, por exemplo) e que se existentes, facultam a necessidade de aumento de capital social à custa de juros, visando este lastro necessário.

7. A questão sob a égide do Código Civil

Todas as abordagens e conclusões feitas neste artigo são inteiramente válidas se analisarmos a questão do capital social nas cooperativas sob o regramento deste tipo societário no capítulo VI, do Código Civil Brasileiro de 2002.

²⁷Art. 37. - A cooperativa assegurará a igualdade de direitos dos associados sendo-lhes defeso:

I - remunerar a quem agencie novos associados;

II - cobrar prêmios ou ágio pela entrada de novos associados ainda a título de compensação das reservas;

III - estabelecer restrições de qualquer espécie ao livre exercício dos direitos sociais.

²⁸Lei Federal nº 5.764 de 16 de dezembro de 1971.

²⁹VI - realizar o ativo social para saldar o passivo e reembolsar os associados de suas quotas-partes, destinando o remanescente, inclusive o dos fundos indivisíveis, ao Banco Nacional de Crédito Cooperativo S/A.;

³⁰Art. 80. - As despesas da sociedade serão cobertas pelos associados mediante rateio na proporção direta da fruição de serviços.

Os artigos 1.094³¹, incisos I, III, IV, V, VI e VII e 1095, reproduzem o mesmo norte da lei cooperativista de 1971. Mesmo porque, o próprio artigo 1.093³² determina que aplica-se a lei de regência das cooperativas supletivamente às lacunas do capítulo VII do Código Civil.

Em especial análise do artigo 1.094 e seus incisos conclui-se que a variabilidade do capital social, descrito no inciso I, é o mesmo do descrito no artigo 4º, inciso II, da Lei Nº 5.764/71.

Quanto ao inciso III, a limitação do valor da soma de quotas do capital social que cada sócio poderá tomar, encontra correlação ao texto do inciso III, do artigo 4º, combinado com o §1º³³, do artigo 24 da lei cooperativista.

No inciso IV, do mesmo artigo 1.094, a intransferibilidade das cotas do capital a terceiros estranhos à sociedade encontra correlação com a redação do inciso IV, do artigo 4º, do citado diploma cooperativista.

A questão de ser a sociedade cooperativa uma sociedade de pessoas e não de capital, interessando a qualificação da pessoa como requisito de ingresso para que se possa realizar a prestação de serviços, como já referido, encontra amparo na redação do inciso V, do artigo 1.094, quando esclarece que o quorum para a assembleia geral funcionar e deliberar deve ser fundado no número de sócios presentes à reunião, e não no capital social representado. Mesmo comando encontra-se no texto do artigo 4º, inciso VI, da lei cooperativista de 1971.

Quanto ao inciso VI, que estabelece o direito de cada sócio a um só voto nas deliberações, tenha ou não capital a sociedade, e qualquer que seja o valor de sua participação, a lei cooperativista geral denominou este instituto de singularidade de voto, no artigo 4º, inciso V, prova de que a legislação de 2002 acatou a secundariedade do capital social para o comando da cooperativa, o que a diferencia em muito da sociedade empresária de capitais.

No inciso VII, do artigo 1.094 o texto que define “ser a distribuição dos resultados, proporcionalmente ao valor das operações efetuadas pelo sócio com a sociedade, podendo ser atribuído juro fixo ao capital realizado” é o mesmo vetor dado pelo artigo VII, do artigo 4º, combinado com o artigo 24, parágrafo terceiro, da lei cooperativista geral.

Por fim a questão da limitação de responsabilidade do cooperado, enquanto sócio da sociedade, fixar-se no capital subscrito, descrita no artigo 1.095 e seu parágrafo único é o mesmo critério adotado pelos artigos 11 e 13, da Lei Nº 5.764/71, onde o diploma de 1971 traz redação mais clara e precisa.

8. Conclusão

Diante do exposto entendemos que:

A) Capital mínimo de ingresso na cooperativa é um só valor uniforme para todos os cooperados independente da época em que se ingresse na so-

³¹Art. 1.094. São características da sociedade cooperativa:

I - variabilidade, ou dispensa do capital social;

III - limitação do valor da soma de quotas do capital social que cada sócio poderá tomar;

IV - intransferibilidade das quotas do capital a terceiros estranhos à sociedade, ainda que por herança;

V - quorum, para a assembleia geral funcionar e deliberar, fundado no número de sócios presentes à reunião, e não no capital social representado;

VI - direito de cada sócio a um só voto nas deliberações, tenha ou não capital a sociedade, e qualquer que seja o valor de sua participação;

VII - distribuição dos resultados, proporcionalmente ao valor das operações efetuadas pelo sócio com a sociedade, podendo ser atribuído juro fixo ao capital realizado;

Art. 1.095. Na sociedade cooperativa, a responsabilidade dos sócios pode ser limitada ou ilimitada.

§ 1º É limitada a responsabilidade na cooperativa em que o sócio responde somente pelo valor de suas quotas e pelo prejuízo verificado nas operações sociais, guardada a proporção de sua participação nas mesmas operações.

³²Art. 1.093. A sociedade cooperativa reger-se-á pelo disposto no presente Capítulo, ressalvada a legislação especial.

³³Art. 24. - O capital social será subdividido em quotas-partes, cujo valor unitário não poderá ser superior ao maior salário mínimo vigente no País.

§ - 1º Nenhum associado poderá subscrever mais de 1/3 (um terço) do total das quotas-partes, salvo nas sociedades em que a subscrição deva ser diretamente proporcional ao movimento financeiro do cooperado ou ao quantitativo dos produtos a serem comercializados, beneficiados ou transformados, ou ainda, em relação à área cultivada ou ao número de plantas e animais em exploração.

cidade, pois baseada em cotas partes e não em reais (exceção para capital proporcional).

B) A legislação veda qualquer benefício ao capital, exceto juros, conforme determina o parágrafo 3º, do artigo 24 da Lei Nº 5.764/71.

C) O capital mínimo é condição de permanência ou ingresso na sociedade, conforme preceitua o artigo 35, inciso V³⁴, da lei cooperativista.

D) É causa de dissolução societária o fato da cooperativa deixar de possuir capital social mínimo, segundo dispõe o artigo 63, VII³⁵ da lei de regência geral das cooperativas no Brasil.

E) O capital social é fator de ingresso na sociedade, pois configura propriedade de parte da cooperativa pelo cooperado e lastro para a prestação de serviços.

F) Não há forma de reajustar ou manutenção do valor do capital, se comparado com o mercado a não ser aplicação de juros de 12% previstos no artigo 24, parágrafo 3º, como já analisado.

G) A correção de capital dos associados que deixaram a cooperativa é custo para a sociedade e é repartida entre todos os sócios. Não há previsão ou determinação legal para sua existência.

H) O capital social no cooperativismo é possibilidade de uso da sociedade e não investimento financeiro, como o é nas sociedades empresárias.

I) A vedação de correção de capital de associados se estende, por estrutura, a ex-cooperados, pois se houver tal instrumento a cooperativa estaria criando uma vantagem no rompimento do vínculo societário.

Portanto, capital social na sociedade cooperativa é lastro para prestação de serviços desta para

o cooperado e não pode, por determinação legal, haver distribuição de qualquer espécie de benefício às quotas-partes do capital ou estabelecer outras vantagens ou privilégios, financeiros ou não, em favor de quaisquer associados ou terceiros.

A cooperativa é uma sociedade de “uso” e o capital existe para a finalidade de possibilitar a prestação de serviços dos cooperados, fator que os fez constituírem a cooperativa e ingressarem nela.

O capital social não é forma de blindar a sociedade contra o ingresso de novos associados.

Referências

BECHO, Renato Lopes. **Elementos de direito cooperativo**. São Paulo: Dialética, 2002.

BULGARELLI, Waldirio. **Elaboração do direito cooperativo**. São Paulo: Atlas, 1967.

CARLETTI, Amilcare. **Dicionário de latim forense**. 2. ed. São Paulo: Leud, 1988.

FRANKE, Walmor. **Direito das sociedades cooperativas**. São Paulo: Saraiva; Ed. da Universidade de São Paulo, 1973.

KRUEGER, Guilherme (Coord.). **Cooperativismo e o novo Código Civil**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2003.

LIMA, Reginaldo Ferreira. **Direito cooperativo tributário**. São Paulo: Max Limonad, 1997.

³⁴Art. - 35. A exclusão do associado será feita:

IV - por deixar de atender aos requisitos estatutários de ingresso ou permanência na cooperativa.

³⁵Art. 63. - As sociedades cooperativas se dissolvem de pleno direito:

V - pela redução do número mínimo de associados ou do capital social mínimo se, até a Assembleia Geral subsequente, realizada em prazo não inferior a 6 (seis) meses, eles não forem restabelecidos;





SESCOOP/PR
Serviço Nacional de Aprendizagem
do Cooperativismo

Avenida Cândido de Abreu, 501 • Centro Cívico • 80530-000 Curitiba/Paraná/Brasil
Fone: 55 41 3200 1100 Fax: 55 41 3200 1199
ocepar@sistemaocepar.coop.br • www.paranacooperativo.coop.br