

Identificação da Demanda de Água na Produção de Leite Concentrado, na Indústria CONFEPAR Agro-Industrial Cooperativa Central, Unidade de Pato Branco-PR: Um estudo de caso

Augusto Faber Flores; Denise Rauber; Flávio Augusto Cella de Oliveira

Economista, pela FAPAL. E-mail: augusto2901@gmail.com; Economista, Mestre em Integração Latino Americana, pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, e Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Pato Branco; E-mail: deniserauber@utfpr.edu.br; Bacharel em Administração pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Pato Branco; E-mail: flaviocella@yahoo.com.br.

Resumo - A água é o recurso natural mais abundante no Planeta Terra, e também um vital a vida no planeta, e a muitos processos criados pelo homem. No Brasil a água sempre foi vista como um bem público, onde todos têm direito ao mesmo. A Lei Federal 9.433/07 organiza seu uso e sua proteção direcionando o Plano Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos. Na indústria, este recurso é empregado em larga escala para diversas atividades. Segundo a bibliografia a indústria alimentícia é uma das maiores consumidoras de água, e a produção de leite em pó apresenta amplas faixas de consumo. Assim o objetivo geral deste trabalho foi a análise da gestão de recursos hídricos, no processo produtivo, da Confepar Agro-industrial Cooperativa Central, localizada em Pato Branco-PR, empresa produtora de leite concentrado. Foram levantados todos os pontos de uso de água, e respectivamente quantificados. Devido aos poucos equipamentos de medição também não foi possível estabelecer com precisão a demanda de água da atividade produtiva, sendo formulada uma estimativa deste consumo. Chegou-se ao valor de 3,22 litros de água por litro de leite concentrado produzido.

Palavras-Chave: Demanda de água, Leite em pó, leite concentrado.

Abstract- Water is the most abundant natural resource on Earth, and is also a vital resource for life on the planet, and many industrial processes. In Brazil, the water has always been seen as a public, where everyone is entitled to it. Brazilian federal law 9.433/07 organizes its use and protection directing the National Plan for Water Management. In industry, this feature is widely used for various activities. According to the literature the food industry is one of the largest consumer of water, and the production of dust milk has wide ranges of consumption. Thus the overall objective of this study was to examine the management of water resources in the production process, Confepar Agro-industrial Cooperativa Central, located in Pato Branco-PR, a manufacturer of condensed milk. The research has raised all the issues of water use, respectively, and quantified. Due to the limited measuring equipment was also not possible to establish accurately the water demand of the productive activity, and made an estimate of consumption. Arrived at a value of 3.22 liters of water per liter of milk concentrate produced.

KeyWord: Demand for water, dust milk, concentrated milk.

1. INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais abundante no Planeta Terra, compreendendo 2/3 de sua composição. É também um recurso vital a vida no

planeta, e a muitos processos criados pelo homem. Na indústria, este recurso é empregado em larga escala, seja como matéria prima, ou auxiliando outros processos. A bibliografia aponta a indústria alimentícia como uma grande consumidora de água,

e a produção de leite em pó como uma das maiores faixas de consumo.

A Confepar Agroindustrial Cooperativa Central, unidade Pato Branco-PR, produz leite concentrado, que consiste na retirada de aproximadamente 50% da água contida no leite (reduzindo seu volume em aproximadamente 43%), para posterior produção do leite em pó. Assim a pesquisa procurou identificar a demanda de água neste processo.

Na gestão de recursos hídricos, Cruz (2001), aponta a relevância do manejo, que pode ser conceituado pelo processo de administrar tanto a quantidade quanto a qualidade da água usada para benefício humano, sem destruir sua disponibilidade e pureza. Assim, um estudo mais aprofundado em uma organização em que o consumo de água é significativo a nível local se faz necessário, visando fornecer informações que possibilitem melhorias no processo de gestão deste recurso.

Com objetivo de analisar a gestão dos recursos hídricos na organização em questão, foi vital identificar a demanda de água em seus processos. Para tal utilizou-se o método da pesquisa quantitativa, pois necessitou-se estabelecer relações, a partir de informações, que permitiram a análise e conclusões dos objetivos propostos. Entretanto, a análise das formas de gestão do recurso água, empregados pela organização forneceram uma perspectiva qualitativa dos dados mensurados.

2. ÁGUA

A sociedade desenvolveu-se em meio a abundância de recursos naturais, tornando-se complexo compreender a necessidade do uso racional, e ainda, as mudanças climáticas ocorridas a nível global, comentadas por Gore (2006), assim como Tundisi e Titulo (2000), bem como a poluição influem na disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos. Desta forma, a consciência do uso ético da água destacado por Selborne (2001), precisa aflorar em todos os povos, para que este recurso seja conservado, pois Meadows, Randers e Meadows (2007) aponta que para sustentar um decente padrão de vida para toda população, não são necessários os altos índices de consumo, que ocasionam a produção excessiva de bens.

Na indústria, este recurso é empregado em larga escala, seja como matéria prima, ou auxiliando outros processos. A água é o recurso natural mais dificilmente substituível, assim, torna-se fundamental estudar meios que não venham a comprometer os recursos utilizados para produção, buscando um equilíbrio entre o meio ambiente e o desenvolvimento econômico, permitindo ainda o seu uso por todos os seres vivos (TUNDISI, 2000).

Da água doce do planeta apenas apenas 0,75% é água doce disponível (ANA, 2007). Estas águas

doce não estão distribuídas uniformemente no planeta, como destaca Meadows, Randers e Meadows (2007), o que acaba trazendo grandes problemas. Países com grande escassez de água têm limitações quanto ao desenvolvimento agrícola e industrial com agravamento de problemas para a saúde de suas populações e para a própria manutenção da biodiversidade conforme relata Tundisi e Titulo (2000). Nesta perspectiva, ANA (2007) assim como Barlow e Clarke (2003) comentam que o Brasil encontra-se em situação privilegiada em relação ao seu patrimônio hídrico, que poderá se tornar uma grande vantagem competitiva internacional caso venha a ser bem gerenciado.

A demanda industrial por água decorre, em grande parte, do seu aproveitamento no arrefecimento em processos com geração de calor. Pode ser fonte de energia hidráulica ou de geração de vapor para geração de energia elétrica. Pode ser elemento de desagregação ou diluição de partículas minerais, podendo ser utilizado como insumo do processo industrial e como meio fluído para transporte (LANNA, 1997; MIERZWA e HESPANOL, 2005; FIESP/CIESP, 2004).

Motta et al. (2006), afirma que, apesar da crescente participação da indústria na demanda total de água, o papel da água no setor industrial ainda é um assunto pouco estudado no Brasil, devido, a limitada disponibilidade de dados consistentes sobre o uso da água no setor. constituindo um obstáculo para a efetiva caracterização das indústrias em termos de uso de água.

A Tabela 1 apresenta o consumo de água de algumas indústrias do ramo de laticínios.

| Indústria e produto | Unidade de produção (tonelada de produto, exceto quando especificada) | Necessidade de água por unidade de produção (l) |
|-----------------------------|---|---|
| Manteiga | | 20.000 |
| Queijo | | 2.000 a 27.500 |
| Leite | 1.000 litros | 2.000 a 7.000 |
| Leite em pó | | 45.000 a 200.000 |
| Laticínios em geral, Canadá | | 12.200 |
| Sorvetes, E.U.A | | 10.000 |
| Iceante, Chipre | | 20.000 |

Fonte: Leeden, Troise e Todd (1990), consultado em Mierzwa e Hespagnol (2005) e FIESP/CIESP (2004).

CONFEPAR Agro-Industrial Cooperativa Central

A empresa é uma união de cooperativas agropecuárias nascida na região norte do Paraná, voltadas especialmente para a produção de leite. Em 2007 instalou uma unidade na cidade de Pato Branco-PR onde é realizado o processo de concentração do leite. Sendo esta a unidade de realização desta pesquisa.

A entidade nasceu em 1982 como Confederação das Cooperativas Centrais Agropecuárias do Paraná Ltda. transformando-se, em 1986, na Confepar Agro-Industrial Cooperativa Central. Sua atual denominação é Confepar Agro-Industrial Cooperativa Central.

A empresa, engloba 8 cooperativas, sendo estas:

- Cativa - Cooperativa Agropecuária de Londrina Ltda (Londrina/PR);
- Coamig – Cooperativa Agropecuária Mista de Guarapuava Ltda (Guarapuava/PR);
- Cocafé - Cooperativa Agrícola de Astorga (Astorga/PR);
- Cofercatu - Cooperativa Agropecuária de Cafeicultores de Porecatu (Porecatú/PR);
- Colari –Cooperativa de Laticínios de Mandaguari Ltda (Mandaguari/PR);
- Coopleite - Cooperativa Central de Captação de Leite (Londrina/PR);
- Copagra - Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de Nova Londrina (Nova Londrina/PR);
- Corol – Cooperativa Agroindustrial Ltda (Rolândia/PR).

Atualmente a empresa conta com a unidade de Londrina/PR, e uma filial em Pato Branco/PR, além de 6 entrepostos de resfriamento nas seguintes localidades:

- Barracão – PR;
- Imbaú – PR;
- Maringá – PR;
- Nova Londrina – PR;
- Batayporã – MS;
- Dionísio Cerqueira – SC.

Na matriz, na cidade de Londrina/PR, a capacidade de recebimento é de 1.200.000 litros de leite diários, a partir dos quais são produzidos os seguintes produtos:

- Carro-Chefe: Leite em Pó 25kg e fracionado (marcas Polly, Optimilk e Confepar, bem como terceirização);
- Leite Concentrado;
- Leite Pasteurizado (marcas Polly, Cativa e Cidade Verde);
- Leite UHT (Ultra High Temperature) Integral, Semi-Desnatado e Desnatado (marcas Polly e Cativa);
- Bebida Láctea Fermentada Sabores Morango, Coco, Pêssego e Salada de Frutas (marcas Polly e Cativa);
- Bebida Láctea Sabor Chocolate e Chocolate com Morango (marcas Polly e Cativa);
- Manteiga Extra (marcas Polly e Confepar).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados de descarregamento de dezembro de 2008, janeiro e fevereiro de 2009, formulou-se a Tabela 2 que mostra as quantidades de matéria prima recebida.

Tabela 2: Quantidade de matéria prima recebida (em litros).

| Dez/08 | | Jan/09 | | Fev/09 | | Média Geral |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Total | Média/dia | Total | Média/dia | Total | Média/dia | |
| 8.596.870 | 277.510 | 8.735.410 | 281.787 | 7.488.950 | 267.498 | 275.534 |

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados fornecidos pela empresa.

A água é um insumo fundamental para as atividades da empresa, sendo utilizada em diversos processos. Uma vez que a demanda deste insumo é grande, e em qualidades altas, a forma mais viável de obtenção é através de poços. Desta forma a empresa conta com 5 poços, totalizando uma vazão de 157 m3/hora.

Todos efluentes gerados na empresa tem como destino a ETE própria. A estação opera com sistema biológico de tratamento, sendo capaz de receber até 480 m3/dia de efluente, sem perder eficiência. Na ETE é realizada leitura diária da vazão (exceto domingos e feriados, em que o valor é acumulado até o dia seguinte), assim estes dados foram utilizados para o presente estudo, sendo o período utilizado de dezembro/08 a fevereiro/09, a partir dos quais foi construída a Tabela 3, que compreende as vazões de entrada na ETE, descontados os usos possíveis de quantificação. Desta forma ainda houve uma parte do que chegava a ETE, a qual não foi possível quantificar, e foi denominada como “outros usos”.

Tabela 3: Dados mensais de consumo de água por setor.

| | ETE (m ³) | Concentração (m ³) | Caldeira (m ³) | Resfr. (m ³) | CIP evaporador (m ³) | CIP balões e silos (m ³) | Outros Usos (m ³) |
|--------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Dez/08 | 14.233,6 | 6.443,00 | 2.134,20 | 744,00 | 2.170,00 | 1.248,00 | 1.501,60 |
| Jan/09 | 14.846,6 | 6.110,00 | 2.008,50 | 720,00 | 2.100,00 | 1.200,00 | 2.209,49 |
| Fev/09 | 12.127,45 | 5.517,17 | 1.849,50 | 672,00 | 1.560,00 | 1.120,00 | 771,29 |

Fonte: autor.

O gráfico da Figura 1 ilustra a origem dos efluentes, tendo sido calculado pela média dos meses de dezembro de 2008, janeiro e fevereiro de 2009, ajudando a perceber a contribuição dos diversos usos na quantidade final.

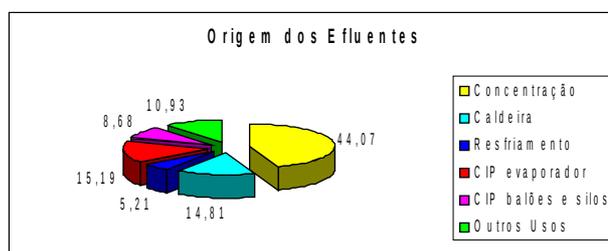


Figura 1: Gráfico de origem dos efluentes.

Fonte: Autor.

A partir do elucidado no gráfico da Figura 1, percebe-se que uma parcela significativa do efluente gerado advém do condensado (água retirada do leite) (44,07%). Desta forma torna-se relevante estudar formas de reuso desta água. A partir dos dados obtidos, também foi possível identificação da média de consumo por unidade final de produto, a qual foi de 0,90 litros de água por litro de leite in natura processado, e 3,22 litros de água por litro de leite concentrado. Os detalhes do cálculo realizado estão expressos na Tabela 4.

Tabela 4: Quantidade de água por unidade de produto final.

| MÊS | CONSUMO TOTAL DE ÁGUA (m ³) | LEITE in natura PROCESSADO (m ³) | LEITE CONCENTRADO (m ³) | RELAÇÃO ÁGUA / LEITE in natura (m ³) | RELAÇÃO ÁGUA / LEITE CONCENTRADO (m ³) |
|--------|---|--|-------------------------------------|--|--|
| Dez/08 | 7.789,80 | 8.820,74 | 2.484,34 | 0,87 | 3,13 |
| Jan/09 | 8.536,59 | 8.774,13 | 2.474,52 | 0,87 | 3,45 |
| Fev/09 | 6.610,29 | 7.661,79 | 2.144,62 | 0,86 | 3,08 |
| Média | 7.645,56 | | | 0,88 | 3,22 |

Fonte: Autor.

Portanto, comparando-se os dados deste trabalho com a obra de Leeden, Troise e Todd (1990), temos os resultados expressos na Tabela 5.

Tabela 5 – Dados de comparação

| Leeden, Troise e Todd (1990)* | | | Esta pesquisa |
|-------------------------------|-------------|---------------------|----------------------|
| Leite | Leite em pó | Laticínios em Geral | Leite concentrado*** |
| 2 a 7** | 45 a 200 | 12,2 | 3,22 |

* Dados da Tabela 2.

** Todas as unidades utilizadas são em litros de água por litro de produto final.

*** Produto final da Confepar Agroindustrial Cooperativa Central, unidade de Pato Branco-PR.

Fonte: Autor, com base nos dados de Leeden, Troise e Todd (1990) e dados obtidos por esta pesquisa.

Os dados apresentados por Leeden, Troise e Todd (1990), para a produção de leite em pó, podem parecer extremamente excessivos quando comparados com outras atividades de laticínios, e em uma faixa extremamente ampla. Quanto a excessividade proceder-se-á no intuito de chegar a uma possível justificativa. Segundo informações da empresa, para a produção de um quilo de leite em pó são necessários de 8 a 10 litros de leite in natura. Salientando que na unidade de Pato Branco-PR da empresa, é produzido apenas o leite concentrado. Logo, se segundo Leeden, Troise e Todd (1990), para processamento de um litro de leite são necessários de 2 a 7 litros de água, multiplicaremos esta faixa por 8 (quantidade de litros necessários para obtenção de um quilo de leite em pó), e teremos que para um quilo de leite em pó são necessários de 16 a 56 litros de água, tornando a relação mais plausível com a do autor.

Quanto ao segundo ponto em análise, nas faixas de consumo Leeden, Troise e Todd (1990), estão na amplitude das faixas. Quando elencado de 45 a 200 litros de água para a produção de um quilo de leite em pó, há uma variação de mais de 344%. Ainda que não se conheça a metodologia empregada, uma variação tão grande revela a imprecisão dos dados levantados. Um ponto importante identificado na pesquisa realizada é que para identificação da demanda de água na produção de leite em pó existem algumas peculiaridades. Em diversas atividades produtivas, pode-se estabelecer uma relação entre a quantidade de efluente gerado e a quantidade de produto final. Pois, deduz-se, desta forma, que a quantidade de efluente gerado é a demanda total de água do processo produtivo analisado. No caso do leite em pó, a peculiaridade é a retirada de água do produto, sendo esta incorporada ao efluente. Desta forma é preciso atentar a isto, e reduzir este valor para realização da relação.

Visando mostrar o quanto significativo isto pode ser, simulou-se uma relação errônea, a fim de estabelecer uma comparação. A demanda de água para o processo de concentração do leite na empresa estudada, utilizando-se dados disponíveis, foi de 3,22 litros de água por litro de leite concentrado, conforme já apresentado na Tabela 4.

Caso não fosse subtraída a água proveniente do processo de concentração para realização da relação, teríamos a demanda de 5,69 litros de água por litro de leite concentrado, o que representaria um acréscimo de 76,71%, revelando a importância de atentar-se a esta questão para obtenção de dados precisos.

4. ANÁLISE DO CUSTO DA ÁGUA UTILIZADO PELA EMPRESA

Foi realizado um levantamento, com dados fornecidos pela empresa, visando identificar o valor gasto com o tratamento de efluentes. A empresa não possui medidores de energia elétrica separados para a ETE, e não aloca tal gasto no custo da ETE. Foi então realizada uma estimativa do consumo de energia de acordo com as especificações técnicas dos equipamentos.

Os custos fixos, apesar de, em teoria, não sofrerem variações, não são precisamente iguais todos os meses. Desta forma, foi realizada uma média entre os valores gastos entre os meses de janeiro e abril de 2009, e a planilha de custos é apresentada na Tabela 7.

Tabela 7: Planilha de custos da ETE.

| Qtd. Efluente | 10.000 m ³ | 15.000 m ³ | 20.000 m ³ | 25.000 m ³ |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| C.F. | R\$ 24.176,83 | R\$ 24.176,83 | R\$ 24.176,83 | R\$ 24.176,83 |
| Energia Elétrica* | R\$ 14.644,70 | R\$ 14.644,70 | R\$ 14.644,70 | R\$ 14.644,70 |
| C.V. | R\$ 5.592,93 | R\$ 8.344,40 | R\$ 11.125,86 | R\$ 13.907,33 |
| Custos Totais | R\$ 44.384,45 | R\$ 47.165,92 | R\$ 49.947,38 | R\$ 52.728,85 |
| C.F. Unit. | R\$ 3,08 | R\$ 2,59 | R\$ 1,94 | R\$ 1,55 |
| C.V. Unit. | R\$ 0,56 | R\$ 0,56 | R\$ 0,56 | R\$ 0,56 |
| C.V. Unit. Total | R\$ 4,44 | R\$ 3,14 | R\$ 2,50 | R\$ 2,11 |

* O valor da Energia elétrica é apresentado separado, porque não é um valor fornecido pela empresa, o mesmo foi obtido através de estimativas, que são apresentadas no Apêndice E.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados fornecidos pela empresa.

Como a vazão atual é de aproximadamente 20.000 m³/mês, o custo total unitário é de R\$ 2,50, conforme mostrado na Tabela 7, sendo R\$ 1,94 fixo, e 0,56 unitário.

Uma possível análise pode ser feita considerando o custo fixo como um investimento inevitável, uma vez que sem este a empresa não poderia operar. Assim o foco recai sobre o custo variável, e possíveis economias no consumo de água, e consequentemente na geração de efluentes, reduziram os custos variáveis com o tratamento dos efluentes. Embora o Custo Variável Unitário seja fixo, podemos verificar a variação do Custo Variável Total, conforme a redução da vazão de efluentes gerados. Logo a redução no consumo de água, além de outros benefícios, traria a empresa, economia com recursos financeiros.

Atualmente a empresa não realiza nenhum tipo de pagamento pela água, contudo, segundo o Projeto de Lei Estadual 515/2008, recém aprovada, o estado do Paraná elegeu o valor de R\$ 0,03/m³ de água captada. Desta forma, se a empresa utiliza aproximadamente 8.000 m³/mês do recurso (conforme mostrou a Tabela 4), a empresa

contabilizaria em seus custos mensais um adicional de aproximadamente R\$ 240,00.

O lançamento de efluentes consiste em um uso indireto das águas do rio para assimilação e diluição de contaminantes. A Lei Federal 9.433, prevê a necessidade de outorga para tal atividade, desta forma a mesma torna-se passível de cobrança. No entanto, até o momento, na nova legislação estadual (Projeto de Lei 515/2008), não é ainda regulamentada a cobrança pelo lançamento de efluentes.

Atualmente, o único custo da empresa com a água é o tratamento de efluentes, que como apresentado no item 5.8.1 é de R\$ 0,56/m³/mês de água (considerando-se apenas o Custo Variável). Com a geração de aproximadamente 20.000 m³/mês de efluente o custo total é de R\$ 11.200,00.

Porém, com a cobrança prevista por lei, os custos seriam ampliados, uma vez que a empresa passaria a pagar pela água utilizada. Assim, os novos custos, conforme apresentados nos itens de 5.8.2, elevariam o custo total do m³ de água para R\$ 0,59, conforme elucida a Tabela 8. Os valores apresentados foram calculados para a geração mensal de aproximadamente de 20.000 m³ de efluente e consumo de 8.000 m³ de água.

Tabela 8: Composição do custo total do m³ de água.

| | Unitário | Total* |
|----------------------------------|-----------------|----------------------|
| Custo com tratamento de efluente | R\$ 0,56 | R\$ 11.200,00 |
| Custo da água | R\$ 0,03 | R\$ 240,00 |
| CUSTO TOTAL | R\$ 0,59 | R\$ 11.440,00 |

* Valor para aproximadamente 20.000 m³/mês de efluente e consumo de 8.000 m³/mês de água.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme mostrou a Tabela 8, o custo mensal aproximado da empresa, com a vigência da nova legislação passaria de R\$ 11.200,00 para R\$ 11.440,00. Tal análise de forma antecipada se faz importante afim de que a empresa possa planejar a forma de absorção do incremento deste valor.

Através das análises realizadas permitiu-se discutir a problemática proposta, de como é realizada a gestão e controle do uso da água no processo produtivo da Confepar, unidade de Pato Branco, assim como analisando este processo de gestão nos aspectos ambientais, econômicos e sociais, conforme almejaram os objetivos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão ambiental ainda é uma área pouco explorada nas organizações, e aquelas que possuem algum planejamento nesta área visam o atendimento das legislações, e, em alguns casos, medidas que preconizem o lucro.

Tradicionalmente há bastante resistência por parte das organizações em implementar mudanças que visem a manutenção e preservação dos recursos naturais. No entanto, a organização estudada

mostrou-se sempre aberta a realização da pesquisa e a avaliar as sugestões apresentadas, tanto que uma mudança importante já foi posta em prática, assim como a aquisição do hidrômetro, revelam o interesse da organização no desenvolvimento de sua política de gestão de recursos hídricos.

Toda a organização na sociedade capitalista é movida pelo lucro, e para tal qualquer investimento requer uma análise de viabilidade econômica, porém a abertura a avaliação das sugestões é um fator muito importante, que certamente enobrece a organização. Algumas medidas podem não ser viáveis em curto prazo, no entanto, certamente irão conferir vantagens competitivas em longo prazo, ou proporcionar a empresa oportunidade no cumprimento de seu papel social e ambiental.

A partir de 2010, com a vigência da Lei Estadual proposta pelo Projeto de Lei 515/2008, que prevê o pagamento da água pelas organizações industriais, estas terão que adaptar-se a tal, e aquelas que já possuem certa estruturação neste contexto, com certeza terão estes avanços revertidos em vantagens competitivas, e otimização de custos.

Através do desenvolvimento da pesquisa e da vivência no ambiente da Confepar Agro-Industrial Cooperativa Central, unidade de Pato Branco, foi possível sanar a problemática e atingir-se o objetivo geral da pesquisa, que propunham-se a conhecer e analisar a gestão de recursos hídricos, no processo produtivo, de leite concentrado quanto aos aspectos ambientais, econômicos e sociais.

Percebeu-se, então, a deficiência existente no processo de gestão, devido a ausência de um programa formal de gestão ambiental e de recursos hídricos. Através do organograma, tanto da matriz, quanto da unidade de Pato Branco, pôde-se observar a ausência de um departamento de gestão de ambiental. Tal atividade fica relegada ao responsável pela ETE. Tal pessoa tem dificuldades em acompanhar os processos desenvolvidos na empresa, devido a ausência de informações, sendo este um ponto importante de atenção.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram necessários aproximadamente três meses de convivência no ambiente da empresa, onde se pôde observar um crescimento, embora inquantificável, aparentemente significativo do comprometimento da administração com a causa. No início da pesquisa a preocupação com recursos hídricos era baixa por parte da administração da unidade, preocupando-se apenas com o atendimento as legislações. Em meados da pesquisa, já era perceptível um comprometimento maior com a causa, e a visualização da necessidade de um plano de gerenciamento. Para tanto a empresa sempre prestou todo apoio possível a pesquisa, visando os resultados desta como os primeiros passos para elaboração de um plano de gerenciamento de recursos hídricos.

Durante a realização desta pesquisa, foram enfrentadas algumas dificuldades, as quais merecem ser destacadas. Na quantificação da demanda de água na atividade produtiva, como a empresa não possui um sistema de gestão aprimorado, não haviam muitos dados disponíveis, desta forma, foi preciso criar a planilha do Apêndice C, visando o entendimento da dinâmica de uso da água. Para que isto fosse possível também foi necessário conhecer e analisar individualmente os processos consumidores de água. Tal conhecimento veio de encontro ao primeiro objetivo específico, que visava a descrição do processo produtivo.

Os equipamentos de medição de consumo de água foram a primeira dificuldade encontrada, os quais não permitiram concluir com precisão a demanda de água da empresa, e sim a criação de uma estimativa.

A pesquisa estimou a quantidade de água necessária para o processo de concentração em 3,22 litros de água para cada litro de leite concentrado. Ainda que os dados obtidos não possam ser considerados como a demanda de água da atividade produtiva, e sim uma estimativa, os mesmos encontram-se em complacência com os dados apresentados por Leeden (1990) para o uso de água em atividades leiteiras, e laticínios em geral.

Percebeu-se a necessidade de aquisição de alguns equipamentos, para proporcionar um adequado sistema de gestão, no entanto, paralelamente é vital a criação do sistema de informações, pois sem informações nenhum planejamento pode ser efetivo. O mesmo também deve observar as premissas da melhoria contínua, o qual prevê sempre a reavaliação, objetivando o aprimoramento.

Conforme sugeria o terceiro objetivo específico, foi acompanhado o destino dos efluentes. A empresa possui uma moderna estação de tratamento de efluentes, a qual apresenta grande eficiência no processo. No entanto, alguns dos processos que utilizam água geram efluentes de boa qualidade, o que justificaria a implantação de sistemas de reuso de água, visando a manutenção deste recurso natural e a redução com custos de tratamento, conforme projetos que já são constituem planos futuros da organização, assim como aqueles identificados por esta pesquisa.

A questão social deve ser mais amplamente explorada pela empresa no intuito de transmitir aos colaboradores a preocupação com o uso racional da água. Tais atividades viriam não só cumprir o papel social da empresa perante a sociedade, como também criar uma nova consciência nos colaboradores, e levando a um uso mais eficiente dos recursos naturais na organização.

Embora a empresa não opere numa situação ideal, possui um fator vital para chegar a tal, o

comprometimento por parte da administração. O desenvolvimento desta pesquisa no ambiente organizacional contribuiu de forma significativa a fornecer os primeiros dados para a formulação de um plano de gestão, assim como o despertar da organização para a criação de uma consciência ainda maior em torno da problemática.

A pesquisa possibilitou ao pesquisador a convivência no ambiente organizacional, deparando-se com a realidade existente, e a necessidade de superação de problemas mediante a inexistência de situações teóricas ideais. O desenvolvimento de um trabalho na área de gestão de recursos hídricos também contribui com a sociedade acadêmica, ao ampliar os poucos trabalhos existentes nesta área, e criando oportunidades para pesquisas mais aprofundadas.

REFERENCIAS

Agência Nacional das Águas - ANA. Disponibilidade e demanda de recursos hídricos no Brasil. Brasília: ANA, 2007.

_____. Panorama da qualidade das águas no Brasil. Cadernos de Recursos Hídricos 1. Brasília: TODA desenho & arte Ltda., 2005.

BARLOW, M., CLARKE, T. Ouro azul: Como as grandes corporações estão se apoderando da água doce do nosso planeta. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda., 2003.

BRASIL. Código da águas: Decreto Nº 24.643, de 10 de Julho de 1934. Brasília: Senado, 1934.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil - Promulgada em 05 de outubro de 1988. In: OLIVEIRA, J., OLIVEIRA, M. Constituição Federal de 1988. 6. ed./ atualizada. São Paulo: Saraiva, 1992.

_____. Lei Federal nº. 9.984/2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA. Brasília,, 17 jul. 2000.

_____. Lei Federal nº 9.433/97. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Brasília, 09 jan. 1997.

CRUZ, J. C. Disponibilidade hídrica para outorga: Avaliação de Aspectos Técnicos e Conceituais. 2001. Tese, UFRGS, Porto Alegre, 2001.

FIESP/CIESP - Federação e Centro da Indústria do Estado de São Paulo. Conservação e reuso de água. São Paulo: FIESP/CIESP, 2004.

GORE, A. Uma verdade inconveniente: O que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global. Barueri: Manole, 2006.

LANNA, A. E. Gestão dos recursos hídricos. In: TUCCI, Carlos E. M. (Org.). Hidrologia: Ciência e aplicação. Porto Alegre: Ed. da Universidade ABRH, 1997.

MIERZWA, J. C., HESPANOL, I. Água na indústria: uso racional e reuso. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

MOTTA, R. S. da; THOMAS, A.; REYNAUD, A.; FÉRES, J. G. Demanda por água e custos de controle da poluição hídrica em indústrias da bacia do Rio Paraíba do Sul, XXIV Encontro Nacional de Economia da Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia - ANPEC, dez/06, Salvador: 2006.

PARANÁ. Lei Estadual 12.276 de 26 de novembro de 1999.

TUNDISI, J. G. TITULO. Limnologia e gerenciamento integrado de recursos hídricos, avanços conceituais e metodológicos. Ciência & Ambiente n. 21. Julho/dezembro de 2000.

MOLEN, Y. F. Ecologia. São Paulo: EPU, 1981.