

MOVIMENTAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NUMA AGROINDÚSTRIA
CANAVIEIRA EM CONDIÇÕES ADVERSAS DE OPERAÇÃO.

REGINALDO JOSÉ CARLINI JUNIOR; TALES WANDERLEY VITAL;
WALDECK LISBOA FILHO; ALEXANDRE BARROS FONSÊCA; ANDRE
QUEIROZ DOURADO;

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO - UFRPE

RECIFE - PE - BRASIL

naldocarlini@yahoo.com.br

APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR

COMERCIALIZAÇÃO, MERCADOS E PREÇOS AGRÍCOLAS

MOVIMENTAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NUMA AGROINDÚSTRIA
CANAVIEIRA EM CONDIÇÕES ADVERSAS DE OPERAÇÃO.

- Endereço para correspondência:

Av. Dr. José Augusto Moreira, 1330 Aptº 203 Casa Caiada Olinda – PE CEP: 53.130 – 410.

- Forma de apresentação:

Apresentação em sessão sem debatedor

- Grupo de pesquisa:

Comercialização, Mercados e Preços Agrícolas

MOVIMENTAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NUMA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA EM CONDIÇÕES ADVERSAS DE OPERAÇÃO.

Resumo

Esse artigo tem como objetivo demonstrar a utilização do transporte rodoviário para movimentação de cana-de-açúcar na usina Trapiche. Essa encontra-se em condições adversas de operação por dois motivos. O primeiro pelo fato de 70% da cana plantada encontrar-se em encostas e o segundo pelos altos índices de pluviosidade durante a safra. Ambos os motivos impossibilitam a captação e transferência da matéria-prima para a indústria. A usina Trapiche, objeto de estudo deste trabalho, encontra-se localizada no município de Sirinhaém, na Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco numa área de 25.000 hectares. Essa é uma das principais agroindústrias canavieiras do estado, tendo produzido na safra de 2004/2005 um total de 2.296.805 sacos de açúcar. É importante destacar que a escolha pelo setor a ser pesquisado deu-se pelo fato de ser a cana-de-açúcar e derivados um dos principais produtos do agronegócio nacional, e por ser o principal produto da pauta de exportações de Pernambuco e, também, em especial, a principal fonte econômica da Zona da Mata deste estado.

Palavras-chave: transporte rodoviário, condições adversas e cana-de-açúcar.

1 Introdução

A competitividade mundial vem aumentando, significativamente, nos últimos anos. Esse acontecimento força as empresas a buscarem uma melhoria contínua em seus processos, produtos e/ou serviços para oferecer qualidade com baixo custo, satisfazer às necessidades de seus clientes e se tornarem mais competitivas a ponto de assumir uma posição de liderança em seus mercados. Para isso, é importante que as empresas estejam atentas às mudanças que ocorrem em seus ambientes e elaborem ações eficazes para superar os obstáculos que serão encontrados.

Diante da competição cada vez mais acirrada no mercado atual, a logística é apontada como uma importante fonte de diferenciação. Obter retorno sobre o capital investido está cada vez mais difícil na atual conjuntura econômica mundial. Os produtos lançados, atualmente, no mercado logo viram *commodities*, ou seja, com pouca diferenciação para os clientes. Diante desse quadro, as empresas estão procurando encontrar meios de garantir a sua permanência no mercado. Através da logística, elas podem criar valor para os seus clientes e reduzir os seus custos, aumentando assim a sua vantagem competitiva.

Um fator importante para o sucesso da empresa é que ela passa fornecer produtos com vantagens competitivas em relação aos concorrentes. Dado o aumento da concorrência, as empresas estão sendo obrigadas a tornar-se eficazes e a encontrar na logística um fator estratégico para proporcionar maior agilidade a seus negócios bem como prever possíveis atitudes da concorrência. (CHING, 1999, p.60).

Está cada vez mais difícil para as empresas obterem um retorno desejável do investimento realizado. Antes, com a concorrência reduzida, os produtos lançados no mercado garantiam a inserção e a permanência dessas empresas em um mercado caracterizado pela demanda empurrada, na qual o cliente, pela falta de opção, era obrigado a consumir. Hoje, pelo fato de esta concorrência estar acirrada, com um grande número de empresas oferecendo produtos

semelhantes, e os mesmos que são lançados logo viram *commodities*, as empresas têm na logística um instrumento para garanti-las atuando nesse mercado com vantagem competitiva frente a seus concorrentes.

A busca agora é pela gestão eficiente e integrada das três áreas da logística: suprimento, produção e distribuição física com foco no consumidor final. Na extensão da logística integrada a sua formação interna é que fortalece as relações externas com os fornecedores e clientes. A forma de desenvolver processos e funções tem o seu objetivo focado, principalmente, na produtividade operacional dentro do ambiente logístico, o que será possível se houver uma integração nos diversos setores não só da logística, mas em toda a empresa.

O primeiro, do fornecedor de matéria-prima até a planta. O segundo, a operação dentro da indústria na formação do produto, no menor tempo de produção com o menor custo. O terceiro, o conceito da melhor distribuição, ou seja, o produto no tempo certo, no ponto solicitado e no menor custo. Na formação de todos esses elementos foi desenvolvida a logística integrada, ou seja, toda a cadeia logística com um só objetivo, isto é, a integração nas empresas entre departamentos e setores, juntamente com fornecedores, terceirizados e clientes no canal de distribuição, buscando o melhor serviço ao consumidor final.

Diante de tal situação, a logística passa a ser o posicionamento do presente e do futuro que dará a estes processos a oportunidade de gerar grandes resultados em todos os ângulos de visão no fator decisivo do empresário em toda sua dimensão, na oferta ao mercado dos melhores produtos em qualidade, especificações e tempo de consumo.

A eficácia com que os agentes que formam as diversas cadeias de suprimento no agronegócio vêm utilizando a logística faz dela um importante e diferencial fator de competitividade no complexo e turbulento mercado atual. Um bom exemplo da eficiente utilização das atividades logísticas no agronegócio é a usina Trapiche. Essa empresa, localizada no município de Serinhaém, Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco, vem conseguindo, através de sua logística integrada, produzir e distribuir o açúcar – produto a ser analisado neste estudo - com eficácia junto aos mercados atendidos por ela. A Trapiche realiza uma integração vertical parcial a montante, já que produz cerca de 90% da cana-de-açúcar processada, o que garante um fornecimento contínuo de matéria-prima para a indústria.

No entanto, a Zona da Mata Sul conhecida como Zona da Mata úmida, apesar de ter uma boa pluviosidade e solos férteis favoráveis ao cultivo da cana-de-açúcar, tem essa cultura dificultada pelo fato de nessa localidade o relevo ser bastante acidentado e os índices pluviométricos serem altos o que dificulta a movimentação dessa matéria-prima.

Assim sendo um problema de pesquisa foi formulado:

Diante das condições adversas de topografia, como é realizada a operacionalização da estrutura de transportes da usina Trapiche para movimentação de cana-de-açúcar?

2. Fundamentação teórica

2.1. A importância da logística no mercado atual

As mudanças econômicas e tecnológicas que vêm ocorrendo no cenário mundial estão forçando as empresas a rever suas estratégias. Estas estão em busca de alternativas para sobreviver e se manterem competitivas no exigente mercado atual, na qual suas características

mudam constantemente. Hoje, com o advento da globalização, comprar e vender em qualquer lugar do mundo é algo comum. A exigência de se competir de forma global, faz com que as empresas aumentem os seus pontos de venda e passem a se relacionar com um número cada vez maior de clientes e fornecedores. É importante destacar que atuar em um mercado globalizado e com um nível de competição elevado exige, também, destas organizações reformulações em todas as suas áreas funcionais. Sinônimo de vender e comprar em qualquer lugar do mundo, as implicações do fenômeno globalização para a logística são várias e importantes. O aumento do número de fornecedores, pontos de venda e clientes representam oportunidades para a empresa. Enquanto que as distâncias a serem percorridas, passam a envolver uma maior complexidade operacional, e maior risco envolvendo culturas diferentes, legislações e modais de transporte. Tudo isto se refletindo em maior complexidade e custos adicionais.

A crescente troca de bens e serviços entre as nações aumentou a interdependência e a volatilidade econômica. Mudanças ou crises nacionais têm um reflexo regional imediato, e tendem a espalhar-se numa escala mundial. Para a logística, que precisa antecipar-se à demanda, colocando o produto certo no lugar correto e ao preço justo, o aumento da incerteza econômica cria dificuldades para a previsão de vendas e para o planejamento econômico.

Globalização significa, entre outras coisas, comprar e vender em diversos locais ao redor do mundo. As implicações desse fenômeno para a Logística são várias e importantes. Aumentam o número de clientes e os pontos de vendas, crescem o número de fornecedores e os locais de fornecimento, aumentam as distâncias a serem percorridas e a complexidade operacional, envolvendo legislação, cultura e modais de transporte. Tudo isso se reflete em maiores custos e aumento da complexidade logística. (FLEURY, 2000, p. 28).

A proliferação de novos produtos e seus reduzidos ciclos de vida são outros importantes fatores que marcam o atual cenário mundial. O ciclo de vida dos produtos vem se reduzindo cada vez mais. A velocidade com que a tecnologia avança permite que novos produtos sejam lançados, reduzindo assim a vida útil dos mesmos. A proliferação de produtos é um fenômeno que vem crescendo em função da globalização dos mercados. O impacto sobre a logística é considerável, visto que tem como consequência imediata o aumento no número de insumos e de fornecedores, maior complexidade no planejamento e controle da produção, dificuldades para custeio de produtos, para planejar e controlar os estoques como, também, da realização da previsão de vendas. Os menores ciclos de vida dos produtos, consequência direta da política de lançamentos contínuos de novos itens, tendem a tornar obsoletos os antigos, fazendo com que os estoques que se encontram no canal de distribuição, percam valor, imediatamente, e tenham os seus preços remarcados. Portanto, estoque em excesso pode significar prejuízo.

Uma característica importante desse novo mercado é o perfil dos clientes e consumidores que estão mais exigentes e sofisticados, buscando cada vez mais produtos e serviços de qualidade, que venham não apenas a solucionar um problema, mas a satisfazer uma necessidade. Cada vez mais os clientes e/ou consumidores exercem pressão para que as empresas desenvolvam mudanças que venham a satisfazer as suas necessidades. A grande quantidade de informações de que dispõem faz com eles sejam mais criteriosos na escolha por seus produtos. As mudanças no ambiente competitivo e no estilo de trabalho vêm tornando consumidores mais exigentes, refletindo em maiores demandas por serviços logísticos. A demora na entrega, ou a falta de um produto nas prateleiras do varejo, implica vendas não realizadas, e até mesmo na perda do cliente. De acordo com Ching (1999, p. 61), “antes de comprar, o cliente pesquisa preço, características, qualidade, garantia, assistência técnica, nível de serviço, enfim, tudo o que melhor atenda as suas

necessidades.” Além destes fatos, os produtos lançados podem ser copiados rapidamente pelos concorrentes e se transformar em uma *commodity*. Sendo assim, as empresas estão cada vez mais em busca de diferenciais competitivos que sejam agregados aos serviços oferecidos aos seus clientes.

O ambiente altamente competitivo, aliado ao fenômeno cada vez mais amplo da globalização dos mercados, exige das empresas maior agilidade, melhores *performances* e a constante procura por reduções de custos. Neste universo de crescentes exigências em termos de produtividade e de qualidade do serviço oferecido aos clientes, a logística assume papel fundamental entre as diversas atividades da empresa, para atingir seus objetivos. (CHING, 1999, p. 16).

Todas as características acima citadas impulsionaram a atividade logística no mundo. A necessidade de responder com agilidade e velocidade à demanda, faz desta atividade uma peça de extrema importância no exigente e complexo quebra-cabeça do mercado atual. A logística é um fator determinante para que as empresas atinjam uma melhor rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através das atividades de planejamento, organização e controle na movimentação e armazenagem de produtos.

O gerenciamento da logística organiza os ciclos de atividades para integração dos fluxos físicos e de informações, responsáveis pela movimentação de materiais e produtos, desde a previsão das necessidades para fornecimento de matéria-prima e componentes, apoiando o planejamento da produção e atendendo ao suprimento aos canais de distribuição para o mercado consumidor. (ASSUMPÇÃO ALVES, 2001b, p. 24).

Em uma economia de livre mercado, cabe às empresas a responsabilidade de prover os serviços logísticos necessários. Como as empresas operam dentro de um ambiente que muda, constantemente, devido a fatores tais como, por exemplo, avanços tecnológicos, alterações na conjuntura econômica, na legislação e na limitação de recursos produtivos, o trabalho da administração se altera com o tempo criando um desafio constante ao desempenho destas organizações. A logística passa assim a representar uma nova ordem na visão empresarial.

Cientes da importância de obterem diferenciais competitivos para se manterem no mercado, as empresas estão enxergando a logística de uma outra forma. Antes vista como uma atividade operacional e um fator relevante de custo, a logística é atualmente apontada como uma atividade estratégica para estas obterem sucesso, reduzirem seus custos e se tornarem mais competitivas. A logística é um fator determinante para o sucesso das empresas. O seu objetivo é colocar o produto certo, no local correto, no momento adequado, nas condições acertadas e a um custo satisfatório.

O *Council of Logistics Management* citado por Lambert, Stock e Vantine (1998, p. 5) define a logística como:

O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

A indústria como criadora de produtos, através de informações obtidas do comportamento do consumidor, é que tem obrigação de buscar no mercado o melhor formato de colocação dos mesmos com eficiência e velocidade. O pleno formato de distribuição estratégico de vendas depende não apenas de uma estrutura comercial. Este tem como fator de apoio à

logística, com atuação eficiente em operacionalizar todas as ações, para agregar o melhor serviço ao produto e ao próprio objetivo da distribuição. Para o sucesso da distribuição, perante a velocidade exigida pelo mercado, a logística passou a ter um papel fundamental. A qualidade exigida por todo o canal vai desde a preservação até o valor em serviço agregado ao produto.

A logística aplica suas ferramentas para que o mercado assimile o melhor atendimento na ação de compra e recebimento do produto. “É o processo com o qual se dirige de maneira estratégica a transferência e a armazenagem de materiais, componentes e produtos acabados, começando dos fornecedores, passando através das empresas, até chegar aos consumidores.” (KOBAYASHI, 2000, p. 18). A logística permite que a empresa movimente os seus produtos em toda sua cadeia de suprimentos, sejam estas matérias-primas, produtos acabados ou semi-acabados. A partir do momento em que a globalização rompeu as barreiras comerciais em todo mundo, reduzindo assim as distâncias entre os pontos de produção e de consumo, esta atividade passou a ser de uma certa forma um meio pelo qual as empresas podem agregar valor aos seus produtos, complementando assim todo o seu esforço de *marketing*. De acordo com Lambert, Stock e Vantine (1998, p. 8 - 9), “a capacidade da logística em proporcionar serviço ao cliente, junto à capacidade de marketing em gerar e completar o ciclo de vendas, cria um nível aceitável de satisfação do cliente que possa levar a uma vantagem diferencial no mercado.” O serviço ao cliente é a interface entre o *marketing* e a logística. Enquanto o primeiro objetiva satisfazer as necessidades dos clientes através do composto de *marketing* - produto, preço, promoção e praça - a logística se encarrega de complementar estas ações, oferecendo um melhor serviço ao mercado.

2.2 Atividades logísticas

A logística era vista apenas como um meio de as empresas distribuírem os seus produtos no mercado. A preocupação era, exclusivamente, com a distribuição física de produtos acabados na cadeia de suprimentos. No entanto todo contexto no que se refere à movimentação de produtos sofreu modificações. As mudanças que vêm acontecendo no cenário mundial como, por exemplo, a globalização da economia e outros fatores não menos importantes como, por exemplo, a redução dos ciclos de vida dos produtos e a exigência cada vez maior dos clientes por produtos e/ou serviços de mais alta qualidade, fazem da logística um meio pelo qual as empresas podem obter diferenciais competitivos.

Podemos entender logística como o gerenciamento do fluxo físico de materiais que começa com a fonte de fornecimento no ponto de consumo. É mais do que uma simples preocupação com produtos acabados, o que era a tradicional preocupação da distribuição física. Na realidade, a logística está preocupada com a fábrica e os locais de estocagem, níveis de estoques e sistemas de informação, bem como com seu transporte e armazenagem. (CHING, 1999, p. 17-18).

Antes vista como um instrumento de distribuição física na ponta da cadeia, a logística passou a ser analisada desde o fornecimento de matéria-prima, passando pela produção até o escoamento do produto. A preocupação, atualmente, está com a escolha do melhor modal de transporte, com a definição dos melhores armazéns, com a otimização dos níveis de estoques em todos os elos da cadeia, com os sistemas de informação, com a redução do *lead time*, com o melhor manuseio dos materiais e com uma programação de produção eficiente.

A logística tem como objetivo movimentar materiais nos ambientes interno e externo à empresa desde o seu ponto de origem até o seu ponto de consumo. As atividades logísticas são divididas em atividades primárias e secundárias. Vale ressaltar que uma gestão coordenada entre

essas atividades possibilita a empresa oferecer aos mercados em que atua produtos e/ou serviços mais competitivos, ampliando, assim, as chances de satisfazer aos seus diversos clientes. De acordo com Ching (1999), as atividades primárias são essenciais para o cumprimento da função logística, e contribuem com o maior montante do custo total. Estas atividades são o transporte, controle de estoques e o processamento de pedidos. Por outro lado, as secundárias exercem a função de apoio às atividades primárias na obtenção dos níveis de bens e serviços requisitados pelos clientes. Essas atividades são armazenagem, o manuseio de materiais, a embalagem de proteção, a programação de produção e a previsão de vendas.

2.3 Transporte

O transporte é o elo entre as colunas da logística, ou seja, ele une o fornecedor de matéria-prima à indústria, esta ao canal intermediário, este ao canal de varejo. Para cada intervalo o uso de um tipo de transporte diferenciado pode ser a melhor opção de escolha e uma estratégia para a maior eficiência da logística.

A logística envolve a movimentação de produtos (matérias-primas, peças, suprimentos, mercadorias acabadas) do ponto-de-origem para o ponto-de-consumo. Um produto produzido em um ponto tem muito pouco valor para o cliente potencial, a menos que seja levado para o ponto onde será consumido. O transporte consegue essa movimentação. (LAMBERT; STOCK; e VANTINE, 1998, p. 163).

O transporte de mercadorias tem sido utilizado para disponibilizar os produtos onde existem demanda potencial, dentro das necessidades do comprador. Mesmo com o avanço de tecnologias continua sendo um fator fundamental para que a logística atinja o seu objetivo: o produto certo, na quantidade certa, na hora certa, no lugar certo ao menor custo possível. O transporte é uma das principais funções logísticas, representando cerca de 60% dos custos logísticos na maioria das organizações tendo, portanto, um papel fundamental no desempenho de diversas dimensões do serviço ao cliente. (FLEURY, 2000).

Muitas empresas vêm buscando, através da função transporte, obter um diferencial competitivo. Os investimentos em tecnologia de informação têm possibilitado às mesmas um melhor planejamento e controle das operações. A partir do conceito de logística integrada, as funções logísticas deixam de ser vistas de forma isolada e passam a ser percebidas como um componente operacional da estratégia de *marketing*. O transporte, com isso, passa a ter um papel fundamental na rede logística. (FLEURY, 2000).

Os tipos de transportes utilizados são denominados de modais. A escolha pelos modais dependerá do nível de serviço ofertado e dos custos associados. Para produtos de maior valor agregado, pode ser interessante o uso de modais mais caros e de maior velocidade. "Os cinco modais de transporte básicos são o ferroviário, o rodoviário, o aquaviário, o dutoviário e o aéreo." (NAZÁRIO, 2000, p. 129). O sistema de transporte, hoje, com as diversas formas de opções que são oferecidas como modais, faz com que as empresas busquem a melhor forma de serviço com o menor custo operacional. Ao se escolher o modal adequado para movimentação de mercadorias, deve-se levar em consideração as características operacionais de cada um, o seu desempenho e o custo que cada modal representa.

A escolha por cada modal dependerá das características do produto, do cliente e dos aspectos operacionais. Vale ressaltar que cada uma dessas modalidades de transporte possuem características distintas, também, no que se refere a custo e aos serviços prestados. O modal rodoviário é o mais utilizado e o que possui maior amplitude de abrangência. De acordo com

Dias (1993, p. 321), “a análise da participação de cada modalidade de transporte na movimentação de materiais no Brasil revela um quase monopólio do transporte rodoviário.” Este é, sem dúvida, o modal mais utilizado pela estrutura apresentada no Brasil e pela facilidade de produção de veículos que atenda cada necessidade operacional. No entanto, as estradas e as normas de trânsito, ainda, retardam o desenvolvimento deste sistema de transporte, não dando condições logísticas na oferta de um melhor serviço. Os diversos tipos de veículos produzidos permitem atender cada necessidade de percurso. “Os caminhões são especialmente adequados para a distribuição de produtos de volume relativamente pequeno para um mercado disperso.” (ARNOLD, 1999, p. 384). Por exemplo, os grandes percursos são atendidos por grandes carretas, enquanto as entregas em percursos menores podem ser feitas em caminhões menores, e assim sucessivamente. A logística hoje se dá ao luxo de determinar o melhor tipo de veículo a ser utilizado dentro de suas necessidades de custo e nível de serviços. O modal rodoviário é utilizado para movimentar pequenos volumes de produtos, em que são exigidos prazos rápidos para entrega.

De acordo com Arnold (1999, p. 382) “para oferecer serviços de transporte, qualquer transportadora, independente do meio que utilize, precisa ter certos elementos básicos. Esses elementos são vias, terminais e veículos.” As vias referem-se aos diversos percursos, nos quais as transportadoras transitam. Por outro lado, os terminais dizem respeito aos locais onde as transportadoras realizam o carregamento e descarregamento dos caminhões. No tocante aos veículos, a citação acima refere-se aos diversos tipos utilizados.

O modal aéreo é o mais rápido, apresentando menor risco de danos às cargas transportadas, mas têm um custo mais elevado. Segundo Lambert, Stock e Vantine (1998, p. 173) “os transportadores aéreos geralmente manipulam produtos de alto valor. O frete aéreo não se justifica, em custo, para artigos de baixo valor, porque o alto preço do frete aéreo representaria muito do custo do produto.” É o tipo de transporte feito por aviões, e tem a sua especialização na rapidez e segurança. No entanto, tem alto custo de deslocamento o que vem a onerar o processo logístico em toda cadeia. Sua utilização recai em mercadorias de urgências e de pequenos volumes. Pela oferta de espaço e condições operacionais, alguns produtos de grande peso ou em quantidade excessivos não podem ser utilizados neste tipo de transporte.

O modal ferroviário além de ser lento, também, tem um alto custo fixo, sendo muito usado em cargas de baixo e médio valor como, por exemplo, soja e milho. Arnold (1999, p. 383) afirma que “... os trens são mais adequados para transportar grandes quantidades de cargas volumosas para longas distâncias.” No entanto, de característica de transporte de grandes volumes, não tem ainda projetos em evoluir em estrutura operacional. Vale ressaltar que este oferece condições operacionais em diminuição de custos quando de sua utilização.

O modal aquaviário tem a vantagem de ser flexível, pois pode trabalhar com cargas de diferentes tipos e volumes, caracterizando-se por utilizar as vias fluviais e marítimas. No entanto, ainda, não evoluiu em processos e operações para o transporte de pequenos volumes ou cargas em que fracionadas que exija rapidez. Sua evolução surge quando apresenta custos convidativos para transporte de grandes volumes com baixo custo unitário que não seja necessária rapidez de entrega. É importante destacar, no que se refere à movimentação, que os produtos transportados neste tipo de modal são carregados e descarregados através de equipamentos mecânicos.

O modal dutoviário é muito lento e inflexível, sendo de grande capacidade por operar continuamente. No entanto, sua abrangência é bastante limitada. Este é um modal inflexível além de ser um serviço lento. Contudo, possui grande capacidade já que opera continuamente. A inflexibilidade do modal dutoviário diz respeito a sua baixa capacidade de lidar com outros produtos a não ser líquidos e gases.

A necessidade de ligação entre as colunas - fornecedor de matéria-prima, indústria, e canais intermediário e de varejo - faz com que a logística, em detalhes de velocidade e custos, escolha e utilize o melhor sistema de modal. Não se pode deixar de afirmar que o transporte rodoviário tem a sua maior utilização, ficando os outros como avaliações ou opções de uso. Pelas condições geográficas e dependendo do tipo de percurso a ser utilizado, passa a ser comum a utilização sempre de dois modais.

A multimodalidade e a intermodalidade passam a ser as novas formas estratégicas de se fazer transporte. A primeira é a forma de utilização, num só percurso, de mais de um modal, contudo com um só documento de cobrança de frete. A segunda se caracteriza quando o usuário, também, utiliza mais de um modal, mas ele mesmo administra o pagamento do frete e o nível de serviço de cada um dos modais.

O modal rodoviário é o que possui maior amplitude de abrangência, podendo atender porta a porta sem a necessidade de transbordo, ou seja, a utilização de outro modal durante a movimentação de materiais. Com relação aos custos, o modal rodoviário apresenta custo fixo baixo e custo variável médio em, por exemplo, combustível e manutenção.

De todos os modais o mais rápido é o aéreo. Uma importante vantagem deste modal é que o mesmo apresenta o menor risco de danos às cargas transportadas. Com relação aos custos apresenta altos custos fixos, por exemplo, em aeronaves, manuseio e sistemas de carga e variáveis, por exemplo, em combustível, mão-de-obra, e manutenção.

O modal ferroviário é utilizado na movimentação de cargas de baixo e médio valor. Este modal é bastante utilizado na movimentação de *commodities* como, por exemplo, soja, milho e minério de ferro. No entanto, é um modal bastante lento. Os custos fixos do transporte ferroviário são altos. São exemplos destes custos fixos equipamentos, terminais e vias aéreas. Por outro lado, apresenta custo variável baixo.

O modal aquaviário é caracterizado pela movimentação de mercadorias utilizando as vias fluvial e/ou marítima. Uma vantagem deste modal é a sua flexibilidade em lidar com cargas de diferentes tipos e volumes. Com relação à velocidade, é um transporte lento. O seu custo fixo é médio, enquanto que o variável é baixo.

Segundo Assumpção Alves (2001a) o modal dutoviário é inflexível além de ser um serviço lento. No entanto, possui grande capacidade já que opera continuamente. A amplitude de abrangência deste modal é bastante limitada. A inflexibilidade do modal dutoviário diz respeito a sua baixa capacidade de lidar com outros produtos a não ser líquidos e gases. A principal característica deste modal é a frequência da sua utilização, já que o duto pode ser ativado a qualquer momento e trabalhar sem interrupção. O seu custo fixo é mais elevado, enquanto o seu custo variável é mais baixo. São exemplos deste custo fixo a construção e o controle das estações.

3 Metodologia

Esse artigo como objeto de estudo a usina Trapiche, localizada no município de Sirinhaém, Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco. A usina encontra-se instalada numa área total de 25.000 hectares. Desse total 15.628,9 hectares é de área plantada com cana-de-açúcar.

A escolha pela usina Trapiche deu-se pelo fato de ser uma das maiores produtoras de açúcar de Pernambuco. Na safra de 2000/2001, a Trapiche teve uma produção de 2.125.565 sacos de açúcar, até então, a maior do estado. Na safra de 2002/2003, a usina Trapiche produziu um total de 1.815.351 sacos de açúcar. A produção da safra de 2003/2004 foi de 2.365.026 sacos de

açúcar. Nesta safra a usina moeu um total de 1.235.637,76 toneladas de cana-de-açúcar. Deste total 1.088.315,53 foi própria e 147.322,23 de fornecedores. Vale ressaltar que com este total de cana própria foi a usina que moeu a maior quantidade desta matéria-prima na história do Estado de Pernambuco.

Com a realização de uma pesquisa descritiva buscou-se responder o problema, anteriormente, definido “As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.” (GIL, 1991, p. 46). A principal vantagem desse tipo de pesquisa é a possibilidade de aprofundar a descrição de uma determinada situação.

No que se refere à coleta de dados foram utilizados quatro procedimentos técnicos: entrevista; pesquisa bibliográfica e a observação.

Segundo Rampazzo (2002, p. 108) “a entrevista é um encontro entre duas pessoas a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional.” A entrevista pode ser do tipo estruturada e não-estruturada. A primeira é caracterizada por seguir o entrevistador um roteiro previamente estabelecido. A segunda é aquela em que o entrevistador tem liberdade para adaptar suas perguntas durante a entrevista. As entrevistas realizadas na usina Trapiche foram do tipo não-estruturada. É importante destacar que durante as entrevistas foi utilizado um gravador, no qual todas respostas eram devidamente gravadas e, posteriormente, transcritas e analisadas. As entrevistas foram realizadas, inicialmente, com os gerentes das áreas agrícola, industrial e de transportes. Posteriormente, outros colaboradores dessas áreas, também, participaram das entrevistas.

A pesquisa bibliográfica, de extrema importância, foi desenvolvida com o objetivo de agregar conhecimento teórico ao autor deste trabalho e de solidificar os argumentos, dando credibilidade aos resultados obtidos. “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (GIL, 1991, p.48).

Uma importante e relevante fonte de coleta de dados utilizada na elaboração desse trabalho foi a observação.

Richardson (1999, p. 259) afirma que “a observação, sob algum aspecto, é imprescindível em qualquer processo de pesquisa científica, pois ela tanto pode conjugar-se a outras técnicas de coleta de dados como pode ser empregada de forma independente e/ou exclusiva.” Vale ressaltar que existe a observação participante e a não-participante. Na primeira o pesquisador participa como integrante do fenômeno pesquisado. Por outro lado na observação não-participante este é um mero espectador. Em ambas o pesquisador observa a ocorrência do fenômeno e faz os devidos registros. Os autores deste trabalho utilizaram a observação do tipo não-participante.

4 Análise dos Resultados

4.1 Processo de plantio

Quem gerencia todas as atividades do campo é o tempo. As condições climáticas são preponderantes para o processo de plantio da cana-de-açúcar. As usinas do Estado de Pernambuco iniciam suas atividades no mês de setembro e encerram no mês de março. Vale ressaltar que todas as usinas de Pernambuco, umas mais cedo outras mais tarde, se adaptam a esse período, iniciando assim o período de moagem.

Existem dois tipos de plantio: o de inverno e o de verão. O plantio de inverno é realizado nas encostas, ou seja, nas partes mais altas da usina. Este tem início em maio e vai até setembro do ano seguinte. A cana é moída em torno de um ano e meio depois, ou seja, planta-se em maio e corta-se em setembro do ano seguinte. Nesse período de inverno não se planta nas várzeas, as áreas mais baixas da usina, devido à intensidade do fluxo pluviométrico. Caso haja plantação de cana-de-açúcar nesta área, no período de inverno, a mesma acabará morrendo devido ao excesso de umidade. Nesse caso ela terá contato com fungos e outros agentes e não germinará. É importante destacar que a cana-de-açúcar plantada nas partes altas, neste período, não tem esse problema porque a água escorre. Vale ressaltar que 30% da cana plantada na usina Trapiche encontra-se nas várzeas. O resto encontra-se nas encostas. A várzea deve ser moída até dezembro devido à necessidade de um tempo para a sua germinação. Quando iniciar o período das chuvas as canas das várzeas devem estar com um certo desenvolvimento, para que numa ocorrência de alagamento destas áreas, as mesmas não morram.

Na usina Trapiche, planta-se em torno de 2000 hectares com cana-de-açúcar no inverno, plantação de um ano e meio, e 600 hectares no verão. A plantação de verão é realizada nas várzeas e colhida um ano depois. A área plantada na usina, na safra de 2004/2005, com cana-de-açúcar, é de cerca de 15.628,9 hectares. No entanto a usina tem disponível para moer um total de 13.628,9 hectares, já que os 2000 hectares restantes devem ser cortados no ano seguinte, pelo fato de estas canas terem sido plantadas no inverno. Terminada a safra, observa-se que toda essa área, exceto o que foi plantado no inverno, está cortada.

4.2 Programação e corte da cana-de-açúcar na usina Trapiche

A programação de corte da cana é realizada com base no quadro de moagem dos anos anteriores. Este quadro mostra as áreas, nas quais as canas já estão velhas, isto é, maduras a ponto de serem colhidas. Antes de se fazer uma programação de corte, faz-se uma pré-análise da cana, ou seja, coleta-se uma amostra do lote com potencial de corte e a leva para o laboratório da usina. Esta iniciativa dá o retrato de como está o rendimento de sacarose em cada lote. Com base nesses resultados, realiza-se uma programação para iniciar a queimada. A operação é realizada para eliminar as folhas da cana, facilitando assim o corte, a transferência desta matéria-prima para usina e também a redução de impurezas quando as mesmas chegam para serem transformadas.

4.3 Logística intermediária de suprimento

Após o corte da cana, inicia-se o processo de colheita e transferência para a indústria. A dificuldade em transferir cana do campo para indústria, na usina Trapiche, é bastante elevada. Dois fatores são apontados como os principais gargalos desta etapa, de vital importância para o resultado final do processo. O primeiro é a topografia, predominantemente, da usina, bastante acidentada. O outro fator são as condições climáticas, já que a precipitação pluviométrica na Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco é alta. O fato de chover, demasiadamente, nessa localidade, no início e no final da safra, é um gargalo para a captação e transferência da matéria-prima para a indústria, devido à impossibilidade de acesso até o campo em alguns fundos agrícolas.

Quadro 1 - Precipitação Pluviométrica (MM) no período de moagem das últimas 5 safras

MESES	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	Média Mensal

Setembro	88	471,5	90,5	61,5	164	175,1
Outubro	143,5	73	94,5	55	110	95,2
Novembro	24,5	22	58	111	30	49,1
Dezembro	112	147,5	134	7,5	93,5	98,9
Janeiro	223,5	65,5	266	94,5	460	221,9
Fevereiro	115,5	104	137	161	397	150,7
Março	299,5	270,5	394	351	208	234,4
Total	1.006,50	1.154,00	1.174	329,5	1.462,50	1.025,30

Fonte: relatório de atividades da área agrícola da usina Trapiche - safra: 2003/2004.

O quadro acima apresenta o volume de precipitação pluviométrica das últimas 5 safras na Zona da Mata do Estado de Pernambuco. A usina Trapiche inicia o período de moagem no mês de setembro. Observa-se que neste mês, este volume, pela média apresentada acima, dificulta todo o início de moagem da usina. O excesso das chuvas impossibilita a captação da cana em algumas áreas, já que as estradas não apresentam as mínimas condições de tráfego. Os meses propícios para a moagem são: outubro; novembro e dezembro que, historicamente, apresentam os menores volumes de precipitações. As áreas agrícola e de transporte da Trapiche aproveitam, esses três meses, para intensificar o fluxo de fornecimento desta matéria-prima para indústria. Nesse período, a capacidade de produção da usina aumenta, visando esmagar a maior parte da cana disponível plantada. Observa-se que as médias de precipitações de janeiro, fevereiro e março são as maiores do período da safra. Cada vez mais a Trapiche vem buscando moer a maior parte da cana disponível nos três meses em que se chove menos, pelo fato de a transferência para usina desta matéria-prima ser facilitada devido as melhores condições das estradas. Ter cana plantada para colher nos últimos meses da safra torna o processo produtivo ineficiente. A redução do prazo de moagem, buscando moer a maior parte da matéria-prima nos meses em que chove menos, é uma alternativa que vem sendo discutida cada vez mais pelos gestores da empresa.

A cana-de-açúcar é encontrada, predominantemente, no Estado de Pernambuco nas Zonas da Mata Norte e Sul. Entretanto, estas regiões possuem características distintas. Na Zona da Mata Norte prevalecem as várzeas que são as áreas planas do campo. Nesse caso os processos de corte, carregamento e transporte da matéria-prima são facilitados. Chove menos nesta região que na Zona da Mata Sul o que requer investimentos relevantes em irrigação. Por outro lado, na Zona da Mata Sul, a topografia, predominante, é constituída de morros ou encostas. Além disso, as chuvas são mais intensas que na outra região.

As três principais atividades de transferência da matéria-prima até a indústria são: corte; carregamento e transporte. Na usina Trapiche, 70% da cana plantada encontra-se em encostas. Nesse caso existe uma dificuldade primária que é o carregamento da cana até os caminhões. A cana precisa ser disponibilizada em um local plano para que a carregadeira possa apanhá-la e colocá-la nestes veículos. No caso das várzeas, as canas são cortadas e esteiras ou montes vão sendo formadas, até que a carregadeira faça o apanhe e coloque nos caminhões. No caso da cana plantada em encosta, nem a carregadeira nem o caminhão têm acesso para fazer a apanha da cana. Essas duas máquinas ficam nas estradas, formadas em volta dos morros, esperando que a matéria-prima seja disponibilizada. A usina Trapiche utiliza três sistemas para realizar a captação da cana em encostas. Estes sistemas, denominados de logística intermediária de suprimento, trazem a cana que se encontra nestes locais e colocam no ponto para que a carregadeira as coloque nos caminhões e os mesmos sigam até a indústria. Os três sistemas utilizados são: a utilização da Bell; a cana de cassete e a cana de cambito.

O que determina a utilização desses sistemas é o ângulo de inclinação da encosta. O objetivo dos três sistemas é levar a cana para o ponto. Vale ressaltar que o ponto é a estrada, local onde encontram-se a carregadeira e o caminhão. 30% da cana da usina Trapiche é empurrada no pau, ou seja, cana de cassete, 40% manuseada pela Bell, 24% é coletada diretamente nas várzeas e 6% é amarrada diretamente no cambito.

A Bell é uma carregadeira que consegue operar em encostas íngremes até um ângulo aproximado de inclinação de 35°. A cana cortada nas encostas, como ocorre nas várzeas, são arrumadas em esteiras. Após esta arrumação, a Bell entra em ação e vem empurrando a cana até colocá-la no ponto.

O sistema de cana de cassete é semelhante ao da Bell. A principal diferença é que com a utilização da Bell o processo torna-se mecanizado, enquanto que com a cana de cassete torna-se manual. Adota-se a cana de cassete quando a encosta é muito íngreme, impossibilitando a movimentação do equipamento acima citado. O funcionamento da cana de cassete se dá no momento em que os trabalhadores rurais, denominados emboladores, utilizam um pau, denominado cassete, que empurra a cana disposta em esteira, até que a mesma caia na estrada e fique no ponto a espera da carregadeira e do caminhão. É importante destacar que a cana de cassete, também, é denominada na Trapiche como cana de leva.

Em determinadas encostas, devido a sua inclinação, torna-se impossível a utilização da Bell e do cassete. Nesse caso utiliza-se a cana de cambito, denominada por alguns na usina como amarrada. Nesse sistema de logística intermediária de suprimentos, utilizado pela usina Trapiche, as esteiras de cana não são formadas. Os trabalhadores rurais cortam a cana, fazem os feixes, e amarram-nos mesmos com as próprias palhas. Logo em seguida, esses feixes são colocados no cambito do burro e levados até ponto. É importante destacar que a cana transportada no cambito do burro é cortada ao meio para facilitar a arrumação dos feixes. Os feixes, após alcançarem o ponto, podem ser carregados para os caminhões através das carregadeiras ou de forma manual.

4.4 Transporte

Dois fatores influem no planejamento da logística da usina Trapiche, interferindo diretamente no resultado do processo. São eles o tempo e a as condições das estradas devido a topografia acidentada. A logística da usina Trapiche possui um sistema de tráfego que trabalha em 5 zonas e o seu objetivo é o fornecimento de 1620 toneladas por zona em 24 horas. Para isso o departamento de transporte possui uma estrutura de carregadeira e de caminhões para fazer o transporte. Antes de se fazer o carregamento e o transporte, existe uma operação intermediária, como visto anteriormente, para se colocar a cana-de-açúcar no ponto. Essa logística intermediária é característica da Zona da Mata Sul de Pernambuco, devido a sua topografia.

Essas operações intermediárias diminuem a velocidade de transferência da cana para a indústria. O fato de a cana localizada nas encostas após o seu corte necessitar dessa operação intermediária aumenta o tempo de ressuprimento. Como é a logística intermediária que faz gerar o carregamento, essas operações são monitoradas constantemente. A área agrícola informa instantaneamente à área de transporte a quantidade de cana que se esta colocando no ponto.

Existe uma grande sincronia entre as áreas agrícola e de transporte. A área agrícola realiza um mapeamento nas áreas da usina onde existe cana em ponto de corte, ou seja, com o teor de sacarose em estado industrial. Após a verificação destas áreas, a área agrícola comunica ao departamento de transporte onde a cana estará no ponto com 24 horas de antecedência para que este possa organizar o tráfego dos veículos.

Existe uma preocupação na usina Trapiche em manter cana disponível perto e longe do parque fabril, objetivando a manutenção do raio médio, ou seja, o ponto da indústria até a sua extremidade. A Trapiche tem um raio médio em torno de 17km, desconsiderando a sua topografia acidentada. Caso esta seja considerada, este raio é ampliado. A estratégia utilizada é buscar um equilíbrio e trazer a cana que está plantada próxima à indústria e outra que está na extremidade da circunferência. Caso não exista esta preocupação, os caminhões podem ficar ociosos ou até ocorrer a falta desses veículos porque a demora do retorno do caminhão com cana é grande e esta matéria-prima tem uma taxa horária de moagem a ser cumprida que no caso da usina Trapiche é de 350 toneladas por hora. A gerência de transportes tem que fazer com que os caminhões e as carregadeiras girem em torno desta circunferência, ou seja, ela deve fazer com que este carrossel gire de maneira que não ocorram bancos. É importante destacar que esses bancos surgem quando se coloca uma quantidade de cana inferior do que a capacidade de moagem da indústria. O transporte tem por objetivo trazer em média 350 toneladas de cana por hora. O ideal é colocar mais do que essa quantidade, para manter o estoque da casa de cana.

O trabalho de área de transporte resume-se à carregadeira de cana e aos caminhões. Na usina Trapiche não existe uma velocidade de carregamento eficiente por conta da topografia. Essa velocidade é otimizada a partir do momento em que se inicia o corte das canas de várzeas. Como nas várzeas as áreas são planas, a carregadeira faz o apanha da cana cortada e coloca, diretamente, em cima do caminhão sem necessitar de nenhuma atividade intermediária. Ambos andam lado a lado acompanhando a esteira de cana. Por outro lado, nas encostas, o caminhão fica fixo na estrada e a carregadeira coleta a cana no ponto e vai ao encontro do caminhão para fazer o carregamento, tornando a produção mais lenta.

Os caminhões que fazem a transferência da cana nas áreas de várzea não entram nesses locais para serem carregados. Entrar com veículos pesados nas áreas plana da usina, compacta o solo, dificultando a brotação da socaria. Sendo assim, a medida é a utilização de carretinhas que utilizam pneus mais largos, diminuindo a compactação do solo.

Mesmo nas áreas de várzea, torna-se difícil a utilização de colhedoras mecânicas na usina Trapiche. Este equipamento exige um solo preparado para a sua utilização, ou seja, um terreno plano e sólido sem canais de drenagem. Porém, no meio de suas várzeas existem estes canais, para drenar o excesso da água das chuvas, o que torna impraticável a movimentação da colhedora.

A partir do momento em que a cana é cortada e carregada para os caminhões, deve ser trazida o mais rápido e em maior número possível para a indústria. Na Trapiche se utiliza, para fazer a transferência da cana para a indústria, o treminhão e o tetraminhão. Respectivamente são caminhões com um reboque e duas caixas de carga e um reboque e três caixas de carga. O primeiro tem uma capacidade para transferir 45 toneladas de cana e o segundo 60 toneladas.

É importante destacar que além do treminhão e do tetraminhão, existe um sistema denominado de burrinha bate-e-volta. Esse sistema é realizado através de um caminhão que puxa duas caixas de cargas, mas que não entra no campo para carregar, nem na indústria para descarregar. Esse tem o apoio de dois tratores, um no campo e o outro na indústria. No campo o trator conduz as caixas de carga para serem atreladas ao caminhão. Este ao chegar na indústria, não entra na mesma para descarregar a cana. O caminhão deixa as duas caixas de cargas e volta para o campo. Outro trator fica responsável por pegar essas duas caixas e entrar na indústria para fazer o descarrego. Ficam disponíveis para a burrinha um total de seis caixas de carga. Duas no campo na área de carregamento, duas carregadas a caminho da indústria e duas, que foram carregadas, na porta de entrada desta última. Vale ressaltar que a burrinha só trabalha em uma frente de corte. A burrinha bate-e-volta é utilizada na usina Trapiche porque se ganha na

velocidade em pequenas distâncias. Este ganho é devido a velocidade do veículo e pelo fato do mesmo não perder tempo no carregamento já que sua principal atividade é puxar as caixas de carga. Utilizar este sistema para distâncias maiores não é o ideal porque se perde muito no percurso, não compensando a sua utilização já que a sua estrutura de apoio não é pequena. Mesmo sendo uma estratégia eficiente, a Trapiche não pode aumentar o número de burrinhas. Para que isso aconteça é preciso ter cana perto toda a safra. A partir do mês de janeiro, a cana disponível para corte fica mais distante da indústria. A cana que se tem num raio de 5 km - o ideal para a burrinha fazer a captação - é pouca, impossibilitando a continuidade desta operação.

Em determinadas frentes de moagem as condições das estradas não permitem a movimentação dos treminhões ou dos tetraminhões para fazer a captação da cana. Nesse caso os mesmos ficam parados na área de atrelamento, e um trator, pela sua facilidade de movimentação, que puxa até duas caixas de carga, traz essas caixas carregadas com cana e as deixam disponíveis para esses caminhões. O treminhão ou tetraminhão precisam de espaços nas estradas para se locomoverem. Essa locomoção com três ou quatro caixas de carga torna-se inviável. O trator traz as caixas de carga para a área de atrelamento que é uma principal, na qual o caminhão sai em praticamente linha reta, evitando o risco de acontecer algum acidente. Na maioria das vezes, nas estradas secundárias da usina as caixas de carga são movimentadas através de tratores. Toda essa parte de estrada secundária, ou seja, a estrada de carregamento é feita com o trator. Vale ressaltar que cada caminhão possui uma caixa de carga fixa. O mesmo torna-se um treminhão ou tetraminhão, acoplando, respectivamente, duas ou três caixas de carga. É importante destacar que o caminhão também transita nessas áreas secundárias, na qual carrega ele mesmo, ou seja, apenas a sua caixa fixa. Depois ele segue para as áreas de atrelamento para pegar as caixas deixadas pelo trator que estão a sua espera e seguir para a indústria.

5 Considerações Finais

As Zonas da Mata Norte e Sul do Estado de Pernambuco apresentam um quadro Topográfico e climático diferenciado. Enquanto na Zona da Mata Norte prevalece a topografia plana e um quadro pluviométrico deficitário, na Zona da Mata Sul, no que se refere à topografia prevalecem as plantações em encostas, e, diferentemente da Zona da Mata Norte um quadro pluviométrico elevado. O cenário abordado acima deixou claro a dificuldade de se produzir açúcar na Zona da Mata Sul do estado. Tal situação dificulta a captação e transferência de cana-de-açúcar para a indústria.

Devido as características apresentadas torna-se imprescindível a utilização da logística intermediária de suprimentos para realizar a captação e a transferência de cana-de-açúcar do campo para a indústria na usina Trapiche. O fato de 70% da cana-de-açúcar está plantada em encostas impossibilita a mecanização da colheita e a transferência direta desta matéria-prima para a indústria, utilizando, apenas a carregadeira e os caminhões de movimentação de cana.

Diante dessas adversidades, a solução encontrada foi a utilização de três sistemas para captar e transferir a cana-de-açúcar plantada em encostas. Esses, integrantes da logística intermediária de suprimentos são: a Bell, a cana de cassete e a captação de cana através do cambito do burro. O fator determinante para a utilização de cada um desses sistemas é o ângulo de inclinação das encostas. Vale ressaltar que o papel dos três é disponibilizar a cana que encontra-se nestas áreas até o ponto. O ponto são estradas intermediárias na qual a cana é disponibilizada pelos integrantes da logística intermediária de suprimentos para que a

carregadeira faça a sua captação, colocando a mesma nos caminhões. Posteriormente esses seguem com a matéria-prima para a indústria para assim iniciar o processo produtivo.

Um ponto que merece destaque é a constante interação entre o departamento agrícola e a área de transportes da usina. O departamento agrícola responsável por colocar cana no ponto, lugar onde a cana pode ser transferida do solo para o caminhão, comunica diariamente a quantidade de cana que será disponibilizada. A partir daí, o carregamento e o transporte da cana são de responsabilidade do departamento de transporte que faz a captação e a transferência para a indústria.

Diante de todas as adversidades de topografia e clima a usina Trapiche, já que faz uma integração vertical parcial a montante, ou seja, produz 90% da cana moída, conseguiu moer um total de 1.088.315,53 de cana própria na safra de 2003/2004. É importante destacar que com esse total a usina moeu a maior quantidade de cana própria na história do Estado de Pernambuco. Esse resultado demonstra a importância da estrutura de transportes da Trapiche, já que a maior parte da cana plantada como já foi dito anteriormente encontra-se em encostas.

6 Referencias Bibliográficas

- ARNOLD, J. R. Tony. *Administração de materiais: uma introdução*. São Paulo: Atlas, 1999.
- ASSUMPCÃO ALVES, Maria Rita Pontes. Logística Agroindustrial. IN: BATALHA, Mário Otávio (org). *Gestão agroindústria*. Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI) - 2º ed. São Paulo: Atlas, 2001a.
- _____. *Integração da cadeia produtiva do açúcar à rede de suprimento da indústria alimentícia*. Tese (Doutorado em Engenharia) – USP. São Paulo, 2001b. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.
- CHING, Hong Yuh. *Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – supply chain*. São Paulo: Atlas, 1999.
- DIAS, Marco Aurélio P. *Administração de materiais: uma abordagem logística*. 4º ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- FLEURY, Paulo Fernando. Conceito de logística integrada e supply chain management. IN: FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati (Orgs.). *Logística empresarial: a perspectiva brasileira*: CEL – Centro de Estudos em Logística. São Paulo: Atlas, 2000.
- GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- KOBAYASHI, SHUN'ICHI. *Renovação da logística: como definir as estratégias de distribuição física global*. São Paulo: Atlas, 2000.
- LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R.; VANTINE, José Geraldo. *Administração estratégica da logística*. São Paulo: Vantine Consultoria, 1999.
- NAZÁRIO, Paulo. Papel do transporte na estratégia logística. IN: FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati (Orgs.). *Logística empresarial: a perspectiva brasileira*: CEL – Centro de Estudos em Logística. São Paulo: Atlas, 2000.
- RICHARDSON, Roberto Jarry, et al. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999.
- RAMPAZZO, Lino. *Metodologia científica para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação*. São Paulo: edições Loyola, 2002.