

Universidade Federal do Paraná
Departamento de Administração Geral e Aplicada
MBA em Gerência de Sistemas Logísticos

**Otimização do fluxo de suprimentos de
insumos e peças para linhas de produção
de alta performance**

Aluno: Gabriel Aver de Souza

Orientador: Darli Rodrigues Vieira

**Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do MBA em Gerência de Sistemas
Logísticos da Universidade Federal do Paraná.**

Curitiba

2010

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi construído com o apoio execucional de uma série de pessoas que dedicaram-se em parte do seu tempo para cumprimento das atividades. Dentre estas pessoas gostaria de destacar Thiago Uehara Cabral, Engenheiro de Produção formado na UNESP, que assumiu o cargo de Staff de Custo, ao longo da construção do tema, dentro do Packaging promovendo a execução das estratégias propostas por este trabalho. Importante também agradecer nominalmente ao Supervisor de Almoarifado da Filial Agudos Orlando Correa que interagiu de maneira sinérgica com os procedimentos estabelecidos e ajudou consistentemente nas tomadas de decisão.

Agradecimentos especiais são destinados ao Professor Darli que indiretamente estimulou meu raciocínio para a descrição desta frente e através de seus trabalhos publicados me proporcionou uma elucidação sobre o mundo logístico importantíssima para meu desenvolvimento profissional.

Agradeço também a minha esposa e filha que estiveram sempre comigo no auxílio moral e afetivo que promoveu a estabilidade entre o desenvolvimento deste trabalho, as rotinas profissionais cotidianas e também o convívio familiar.

RESUMO

A proposta de otimização de fluxo de suprimentos de insumos e peças para linhas de produção de alta performance está contextualizada no processo de expansão e crescimento da Cervejaria Agudos (AmBev).

O objetivo maior deste trabalho será desenvolver um método simples de otimização para os fluxos de Almoxarifado para abastecimento para as linhas de produção. A idéia é dividir o trabalho em duas etapas. Na primeira etapa tratarei de Insumos, dividindo em duas fases. A primeira fase resume-se a entender todos os gargalos do atendimento às linhas já existentes e propor soluções para as anomalias identificadas. Na segunda fase será implementada a metodologia para criar fluxos estáveis de atendimento para as novas linhas de produção que serão construídas na Unidade Industrial.

Na segunda etapa do trabalho tratarei exclusivamente de peças de reposição para as linhas antigas e novas. Seguindo a mesma linha de raciocínio serão identificadas as anomalias existentes nos processos já vigentes para as novas linhas e na sequência uma proposta de adequação de Almoxarifado para atender as novas linhas de produção. Estudos técnicos visando redução de Capital Empregado associado a atendimento às linhas de produção sem delay serão o foco desta atividade.

OBJETIVO

Buscar o entendimento de todo o modelo proposto nas duas frentes, calculando os retornos e a aplicabilidade da sistemática com o intuito de oferecer a Cia alterações em nível corporativo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS E TABELAS.....	7
1.0 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Contextualização.....	9
1.2 Descrição do Objetivo.....	14
2.0 ETAPA 1 – OTIMIZAÇÃO DE FLUXOS DE SUPRIMENTOS DE INSUMOS PARA AS LINHAS DE PRODUÇÃO.....	24
2.1 Fase I – Adequação do fluxo de insumos para as linhas 501/502/511/521.....	25
2.1.1 Descrição dos fluxos atuais de fornecimento de insumos para as linhas antigas.....	40
2.1.2 Identificação de gargalos nos fluxos atuais de fornecimento para as linhas antigas.....	47
2.1.3 Melhorias propostas para os gargalos identificados nos fluxos atuais de fornecimento para as linhas antigas.....	49
2.1.4 Resultados após implementação das melhorias propostas para os gargalos identificados nos fluxos atuais de fornecimento das linhas antigas.....	62
2.2 Fase II – Adequação do fluxo de insumos para as novas linhas 503 / 512.....	69
2.2.1 Implementação dos fluxos de suprimentos de insumos para as novas linhas.....	72
2.2.2 Resultados alcançados com a implementação do fluxo de fornecimento para as linhas novas.....	78

3.0 ETAPA 2 – OTIMIZAÇÃO DO FLUXO DE SUPRIMENTOS DE PEÇAS E MATERIAIS PARA AS LINHAS DE PRODUÇÃO.....	82
3.1 Fase I – Otimização dos estoques de peças já existentes.....	84
3.1.1 Descrição da metodologia para otimização dos estoques de peças já existentes.....	86
3.1.2 Resultados das análises dos estoques de peças já existentes.....	89
3.1.3 Estudo de necessidade de reparametrização do estoque de peças existente.....	95
3.1.4 Resultados do estudo de reparametrização do estoque de peças existentes.....	97
3.2 Fase II – Definição de peças e parâmetros de estoque para as peças destinadas às novas linhas.....	100
4.0 CONCLUSÃO.....	102
5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Adequação do fluxo de Almojarifado.

Figura 2: Definição layout Anexo.

Figura 3: Layout estoque de linha.

Figura 4: Gráfico de acompanhamento da Indisponibilidade.

Figura 5: Gráfico de acompanhamento da Eficiência de Consumo.

Figura 6: Fluxo de abastecimento de linha L503 / L512.

Figura 7: Layout depósito de linha – L503 / L512.

Figura 8: Melhoria na Eficiência de Consumo.

Figura 9: Gráfico RDTs comparativo.

Tabela 1: Composição dos Custos de Manutenção.

Tabela 2: Dados técnicos L501.

Tabela 3: Dados técnicos L502.

Tabela 4: Relação Equipamentos X Insumos – Retornável.

Tabela 5: Dados Técnicos L511.

Tabela 6: Relação Equipamentos X Insumos – L511.

Tabela 7: Dados Técnicos L521.

Tabela 8: Relação Equipamentos X Insumos – L521.

Tabela 9: Quadro resumo de melhorias propostas para fluxos atuais.

Tabela 10: Racional para dimensionamento do Anexo – Rolhas.

Tabela 11: Racional para dimensionamento do Anexo – Rótulos.

Tabela 12: Dimensionamento global detalhado.

Tabela 13: Cronograma de implementação de melhorias.

Tabela 14: Resultados obtidos com a implementação das melhorias.

Tabela 15: Relação de investimentos da Etapa 1 / Fase I.

Tabela 16: Dados técnicos L503.

Tabela 17: Dimensionamento estoque de linhas novas – Rolhas.

Tabela 18: Dimensionamento estoque de linhas novas – Rótulos.

Tabela 19: Dimensionamento global linha novas detalhado.

Tabela 20: Resultados melhorias linhas novas.

Tabela 21: Acompanhamento dos resultados nas linhas novas.

Tabela 22: Cronograma implementação Etapa 2 / Fase I.

Tabela 23: Relatório Equipe RET 1.

Tabela 24: Resultados Equipe RET 1.

Tabela 25: Resultado Consolidado 3 Equipes.

Tabela 26: Comparativo parametrização real X calculada.

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O mercado de bebidas não somente no Brasil mas como em toda a América Latina apresenta-se em franca expansão desde o ano de 2001. No Brasil este mercado hoje atinge números de crescimento que giram em torno de 17% ano contra ano.

Neste contexto a AmBev é hoje líder de mercado no Brasil. A AmBev é uma empresa de bens de consumo não-duráveis que faz parte da maior plataforma de produção e comercialização de cervejas do mundo (Anheuser-Busch InBev – AB Inbev).

Individualmente, é considerada a quarta maior cervejaria do mundo e líder de mercado latino-americano, produzindo e comercializando cervejas, refrigerantes e bebidas não carbonatadas, como sucos e chás.

A AmBev opera em quatorze países das Américas, a partir de cinco unidades de negócio: Cerveja Brasil, a maior operação, com aproximadamente 70% do mercado (recentemente atingiu a marca histórica de 72% de participação no mercado de cervejas); RefrigeNanc Brasil, com refrigerantes, bebidas não alcoólicas e não carbonatadas; Quinsa (Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai); Hila (Equador, Guatemala, Nicarágua, El Salvador, Peru, República Dominicana e Venezuela) e Canadá.

Os produtos fabricados nas Unidades Produtivas são distribuídos em aproximadamente dois milhões de pontos de venda.

A Ambev é a maior geradora de impostos da iniciativa privada no Brasil, com o volume de R\$ 11,5 bilhões em tributos somente em 2009. Entre 2008 e 2009, o lucro líquido teve alta de 11,8%, alcançando o patamar de R\$ 5,789 bilhões. Resultado que permitiu distribuir R\$ 3.560,5 milhões em dividendos para acionistas, incluindo juros sobre capital próprio.

A AmBev gera mais de 40 mil empregos distribuídos ao longo das quatro zonas de atuação (Brasil, Hila-ex, Quinsa e Canadá). Além dos empregos diretos, a companhia contribui diretamente para a criação de numerosos postos de trabalho na cadeia produtiva. As operações da Ambev contam com o suporte de mais de 10.000 fornecedores.

A iniciativa, respeitando a demanda de mercado, é manter o fluxo de crescimento orgânico, ampliando a capacidade das unidades industriais ao longo dos próximos anos. Os investimentos anunciados para o ano de 2010 ultrapassam a soma de R\$ 1,5 bilhão em unidades fabris e de distribuição espalhadas por 12 estados.

Entendendo que o desenvolvimento sustentável é premissa para saúde financeira da Cia e inserindo-se como articuladora de iniciativas de integração, a AmBev desenvolve um relacionamento criterioso e embasado com seus fornecedores, multiplicando a inteligência em meio ao Suply chain progressivo.

A Cia trabalha hoje em conjunto com mais de 10.000 empresas que fornecem bens e serviços necessários para as operações. Todo este processo é embasado na capacitação e desenvolvimento de parcerias com parceiros que tenham excelência, responsabilidade e custo-benefício. Para garantir a qualidade e o fornecimento, as decisões são finadas com os princípios que guiam a cultura da Ambev, observando análises comerciais e técnicas. São

priorizados fornecedores locais e diversificados, mantendo-se sempre atenta a novas oportunidades de negócio e buscando as possibilidades de inovação que tenham potencial de gerar resultados.

A cadeia produtiva associada ao fluxo de trabalho da AmBev emprega cerca de seis milhões de pessoas de ponta a ponta, desde as atividades do produtor rural até o trabalho nos pontos de venda. A cadeia começa no campo, com o incentivo ao cultivo de cevada e guaraná, passa pelo agronegócio, com as maltarias e a Arosucos, que faz concentrados de refrigerantes, e conta com fábricas verticalizadas, que produzem embalagens como garrafas, rolhas metálicas e rótulos.

A cadeia de valor da Ambev movimentava diversos ramos de atividade. Dos fornecedores de insumos e suprimentos, para a atividade produtiva, à indústria da construção civil, aquecida com os investimentos destinados à ampliação das unidades industriais e de distribuição.

A operação logística utiliza diversas iniciativas de escoamento - rodoviário, ferroviário e marítimo. Uma frota de 3.100 caminhões, somente no Brasil, transporta os produtos das fábricas para os centros de distribuição, revendas e pontos de venda. O grupo está constituído de 34 fábricas (incluindo as verticalizadas), 59 centros de distribuição, 165 revendas e um milhão de pontos de venda somente no Brasil.

As fábricas verticalizadas que atendem parte de nossa demanda em embalagens, hoje são responsáveis pelo suprimento de parte dos insumos relacionados à embalagem dos produtos, como por exemplo a fábrica do Rio de Janeiro Vidros, unidade que supre parte da necessidade total da Ambev em garrafas - tanto âmbar como do tipo long neck.

A Ambev também conta com uma fábrica para produzir rolhas metálicas. A Arosuco Rolhas, sediada em Manaus (AM), abastece todas as unidades da Ambev no país. Também verticalizada, a produção de rótulos para garrafas de cervejas é atribuição da Fábrica de Rótulos. A unidade no bairro do Cambuci, em São Paulo, fornece o produto para as unidades da Ambev em âmbito nacional.

A Ambev também busca no mercado parte dos seus suprimentos em embalagens. É o caso dos plásticos PET e das latas. São adquiridas latas de 269 ml, 350 ml e 473 ml. Já o plástico PET chega em pré-forma.

Também são comprados materiais como filme shrink, caixa cartão, pallets e garrafeiras, entre outros, sendo um dos mais importantes fluxos dentro da cadeia produtiva o desenvolvimento de modelos otimizados junto aos fornecedores deste insumo.

São utilizados fretes em diversos modais (rodoviário, marítimo, fluvial, ferroviário) para transportar insumos até as fábricas. O mais expressivo é o transporte rodoviário. Os portos e as ferrovias são outras vias logísticas utilizadas, principalmente para carregamento de insumos e suprimentos para a produção.

Ao chegar às fábricas, todos os insumos são depositados em armazéns, que funcionam 24 horas em 90% dos casos. Todas as fábricas contam com silos. Ao todo são 500 empilhadeiras nas fábricas.

Além do recebimento de insumos as Unidades fabris contam com um fluxo contínuo de controle de materiais (peças, componentes, subcomponentes, etc) que por definição constituem boa parte dos Almojarifados responsáveis por permitir que o negócio seja mantido em

atividade plena. Para isso, a estrutura da cadeia deve trabalhar em ponto próximo ao ótimo, garantindo indicadores de produtividade e custo que sustentam e mantêm a expressividade do crescimento de mercado da AmBev.

A Filial Agudos, situada no interior do estado de São Paulo, no ano de 2010 está passando por uma série de transformações em sua estrutura física e também nos fluxos de trabalho, o que fará ao término do Projeto que a Filial torne-se a terceira maior cervejaria do Brasil em volume de produção. Obviamente além das obras civis serão necessárias adaptações e otimizações nos processos internos para comportar de maneira sustentável o crescimento da demanda.

A criação da Filial Agudos se deu em 18/09/1951, constituída na época como **Cia Paulista de Cervejas Vienenses**. A instalação da empresa na região de Agudos, decorreu após inúmeros testes, onde ficou comprovada a boa qualidade da água e da terra (planície), necessária para sua instalação.

A grande procura pelos produtos da Vienense tornava-se cada vez maior e a fábrica ficou pequena para atender a demanda. Começaram então as negociações entre a Cia Cervejaria Brahma e Vienense, que acabou por vender o controle acionário. Em 26/05/1961 surge então a Cia Cervejaria Brahma - Filial Agudos.

Hoje a Filial Agudos é considerada referência na execução do sistema de gestão AmBev. No ano passado foi considerada a segunda melhor cervejaria do mundo pelo programa de excelência utilizado para avaliação.

1.2 Descrição do Objetivo

Este trabalho será construído no intuito de otimizar os fluxos de atendimento logístico para linhas de produção, tanto para insumos quanto para peças.

Com o aumento do volume de vendas de cerveja no Brasil o Plano Diretor da Cia estabeleceu como necessidade imediata a ampliação das instalações da Unidade Fabril.

As Unidades Fabris da AmBev basicamente são divididas em áreas com responsabilidades cruzadas para ligar o início da cadeia produtiva ao fornecimento de produto acabado para as Unidades de negócio relacionadas a Vendas.

A Filial Agudos conta com a Área de Meio Ambiente que tem como foco principal a gestão de subprodutos, relacionamento de licenças de funcionamento da fábrica, gerenciamento dos índices de consumo de água e tratamento de efluentes. A Área de Engenharia é dividida em duas subáreas: Utilidades e Manutenção. A Utilidades é composta pelas Casas de Máquinas que tem como objetivo maior disponibilizar fluídos e beneficiar CO₂ para a cadeia de produção. Além disso, é responsável pelo gerenciamento dos índices de Energia Elétrica, Consumo de Óleo (geração de vapor) e CO₂. A Manutenção tem sua descrição de negócio relacionada às estratégias de planejamento e execução das manutenções dos equipamentos das áreas produtivas de toda a Unidade Fabril.

A área de Processo é responsável pela fabricação do líquido que será envasado. O Processo inicia-se desde o recebimento da matéria-prima para

fabricação da cerveja, preparação do “preparado” chamado de mosto, fermentação e maturação do mosto, centrifugação e filtração do líquido, até a entrega para a Adega de Pressão, que basicamente é o estoque de líquido em tanques pressurizados pronto para o envase.

A área de Packaging é responsável por todo o fluxo de envase do líquido disponibilizado pela área de Processo. Na Filial Agudos (antes do Projeto de Ampliação) é possível envasar o líquido em duas linhas de retornável (embalagem 600 mL), uma linha de latas ou uma linha de barris (chopp). A complexidade das linhas de produção são limitantes para a disponibilização do produto acabado.

A área de Logística é responsável por todo o fluxo de Armazenagem de produto acabado, fluxo de Almoxarifado e Controle da fábrica. Esta área estrategicamente tem uma função crucial na cadeia produtiva. Além das responsabilidades físicas a Logística tem em sua descrição do negócio uma das atividades chave para o fluxo otimizado dos setores produtivos, que é o PCP. O PCP dentro da Unidade fabril, faz o vínculo direto com os serviços centralizados que trabalham com o PCI e também com o Planejamento de Demanda. A AmBev trabalha com uma modelo de centralização das estratégias de planejamento de vendas e demanda. As análises técnicas são realizadas na Central de Serviço Compartilhado que utiliza um software de otimização para definição de toda a estratégia de produção dos diferentes SKUs nas diferentes Unidades de Negócio ao longo das Regionais da AmBev.

O Almoxarifado é uma das áreas de maior complexidade estratégica da Unidade Fabril. A gestão de almoxarifado sempre foi um ponto muito importante de controle por parte da Logística, isso se deve ao elevado impacto

financeiro nas operações e resultados da Companhia. Consolidamos em uma ferramenta para garantir a correta operação das atividades envolvendo a gestão do almoxarifado.

A padronização do controle do almoxarifado foi elaborada para unificar o modo que as unidades operam os índices do almoxarifado. O Ranking do Almoxarifado é uma ferramenta que foi desenvolvida pela Ambev, para unificar as formas de medições e principais itens de controle referentes às operações dos almoxarifados. Com isso, conseguimos ter um maior controle dos estoques e minimizar os itens ociosos e obsoletos na Companhia. Tendo um melhor controle dos nossos estoques conseguimos reduzir o capital empregado e as compras desnecessárias. Esta implantação reduz o esforço necessário para acompanhamento e manutenção nos processos da área de Almoxarifado.

O objetivo principal da gestão do Almoxarifado é a Redução do Capital Empregado e o Controle do estoque diminuindo as diferenças de inventário, garantindo a integridade física e fiscal no recebimento de materiais e serviços da Unidade. No atendimento a Unidade Fabril o trabalho sustentável dos fluxos de peças e insumos disponibilizados para as linhas de produção é fundamental para a Produtividade da Unidade Fabril. Dentro deste contexto a idéia para 2010 é otimizar o fluxo de suprimentos de peças e insumos par as linhas de produção associado ao Projeto de Ampliação que a fábrica de Agudos será submetida ao longo do ano.

O Projeto de Ampliação visa aumentar em 80% o volume de produção da Unidade Fabril. Dentre as principais alterações físicas passaremos pelo redimensionamento da área de Processos, contemplando a aquisição de uma sala completa de Brassagem com nova capacidade instalada, uma nova linha

de filtração de cerveja com tecnologia diferenciada de pós-blengagem e aquisição de novas centrifugas. Na área de Utilidades teremos a aquisição de uma nova sala de máquinas com capacidade de frio e beneficiamento de CO2 capaz de atender um volume de produção de 1.000.000 de hectolitros de cerveja por mês. Na área de Meio Ambiente serão construídos novos reatores anaeróbicos e também redimensionamento do sistema de lagoas de tratamento com sistema de aeração forçado. Obviamente toda a estrutura de pessoas, processos e novas contratações foram remodeladas com intuito de comportar o crescimento estrutural.

Neste trabalho será dado destaque para a expansão das áreas de Packaging e Logística e a simultaneidade de processos existentes entre estas áreas. A área de Packaging terá sua capacidade instalada de envase aumentada em 70% com a aquisição de uma linha de latas de alta performance com nominal de produção em 120.000 latas por hora. Através da implementação desta linha teremos o portfólio de SKUs amplificados já que estaremos aptos a fabricar latas de diferentes tamanhos e diversificados formatos de embalagens secundárias. O projeto contempla também a construção de mais uma linha de garrafas retornável com capacidade de produzir embalagens de 600 mL e 1 litro. Desta forma, a complexidade produtiva aumenta já que atualmente contamos com duas linhas de retornável com capacidade fixada de embalagens 600 mL e uma única linha de latas com capacidade de produzir apenas latas 350 mL e pacotes de 12 latas.

Com o aumento da diversificação das linhas de produção a área de Logística obviamente sofrerá alterações físicas e em seu processo para atendimento e interface da Unidade fabril com o mercado. Estas alterações

incluem ampliações, construções e adequações dos Armazéns, redistribuição dos fluxos de carregamento, otimização dos processos de controle e adequações físicas e conceituais de Almoxarifado e Estoques.

O principal objetivo deste trabalho será estabelecer uma interface lógica e otimizada dos sistemas de trabalho entre as linhas de produção e Almoxarifado. O trabalho estará dividido em duas frentes. A primeira visa basicamente otimizar a disponibilização dos insumos para as linhas de produção de modo a reduzir o downtime de produção, aumentar a disponibilidade das linhas e otimizar o controle inventarial. A estratégia envolverá principalmente adequações de fluxos e processos padronizados para reduzir perdas e identificação da necessidade de adequações estruturais também.

A segunda frente, e talvez a que gerará mais dispêndio de energia, será a adequação dos estoques de peças de reposição para as novas linhas de produção. O objetivo é adequar de forma metodológica os parâmetros de estoque de novas peças de forma a reduzir a tendência de aumento do Capital Empregado em 15%, o que representa uma economia significativa para o Custo fixo da Unidade. Além disso, é importante estabelecer um padrão de criticidade e funcionamento remoto de atendimento de peças de alto valor agregado, de forma a centralizar e compartilhar entre Unidades com necessidades semelhantes.

Em muitos casos o Almoxarifado pode ser considerado um motor acionamento de qualquer organização. É nele que armazenamos os materiais que sustentam o funcionamento de tais. De acordo com Viana (2002),

depositar materiais no almoxarifado é o mesmo que depositar dinheiro em banco. Sendo assim, o almoxarifado deve possuir condições para assegurar que o material adequado, na quantidade devida, estará no local certo, quando necessário, por meio de armazenagem de materiais, de acordo com as normas adequadas, objetivando resguardar, além de preservar a qualidade e as exatas quantidades. Viana (2002), reforça a dependência do sistema de funcionamento do Almoxarifado e estabelece como premissas fundamentais:

- Realização de cargas e descargas de veículos mais rápidas;
- Agilidade dos fluxos internos, tanto de materiais quanto de informação;
- Melhor utilização de sua capacidade volumétrica;
- Acesso fácil a todos os itens (grau de seletividade);
- Máxima proteção aos itens estocados;
- Maior otimização do layout para reduzir distâncias e perdas de espaço;

Obviamente ressalta-se a importância de uma boa administração de materiais de manutenção podendo mensurar de forma racional a quantidade de recursos envolvidos na área, que é demonstrada pela Abraman Associação Brasileira de Manutenção. Uma das pesquisas desenvolvidas pela instituição realizada no ano de 2006 mostra que gastos com manutenção no país representam 4,27% do PIB, totalizando US\$ 19,2 bilhões de dólares anuais. Deste total 31,86% são gastos com materiais, totalizando aproximadamente US\$ 6 bilhões de dólares anuais.

Gastos adicionais ou prejuízos decorrentes de paradas de produção por ausência de peças sobressalentes ou por uso inadequado podem gerar prejuízos óbvios:

- Redução do lucro decorrente do tempo perdido de produção
- Gastos extras decorrentes de acidentes com pessoal e instalações
- Multas e prejuízos de imagem associados a acidentes ambientais
- Multas contratuais e prejuízo de imagem decorrentes de atrasos na entrega de produtos
- Lotes perdidos ou refugados por falta de qualidade no processo produtivo

Ano	Composição dos Custos de Manutenção (%)			
	Pessoal	Material	Serviços Contratados	Outros
2003	33,97	31,86	25,31	8,86
2001	34,41	29,36	26,57	9,66
1999	36,07	31,44	23,68	8,81
1997	38,13	31,10	20,28	10,49
1995	35,46	33,92	21,57	9,05
Média	35,61	31,54	23,48	9,37
Dv. Pad.	1,64	1,64	2,59	0,71

Tabela 1 – Composição dos custos de Manutenção

Ausência de controle sobre quantidades parâmetros e especificações técnicas de um determinado material em estoque pode gerar conseqüências negativas, independentemente se a quantidade for superior ou inferior à ideal.

Quantidades inferiores a desejada, geram falta de material no momento que se precisa dele, causando o prolongamento da parada do equipamento, em virtude da necessidade de compra durante a parada, e provocando compras mais caras, em função da baixa qualidade das cotações e aumento da possibilidade de erros de especificação.

O caso inverso, onde há excesso de material, é necessária área física maior para armazenagem, provocando maior custo financeiro calculado sobre o valor estocado, maior custo operacional para manutenção do almoxarifado,

aumento da obsolescência e aumento significativo do Capital Empregado, influenciando negativamente no Custo Fixo de produção anualizado.

Premissas fixas para desenvolvimento da estratégia baseiam-se em definir itens que devem ser estocados e calcular as quantidades mínimas necessárias para cada um, envolver nos cálculos das quantidades mínimas, fatores como a probabilidade de falha de equipamentos foco, segurança operacional e ciclo de ressuprimento, utilizando ferramentas estatísticas para calcular a quantidade ideal de peças no estoque.

Claramente, ao longo do desenvolvimento deste trabalho de otimização, proposto como objetivo central, serão necessárias adequações de fluxos já existentes de forma que estas alterações comportem o recebimento de novas peças e insumos das novas linhas de produção. Importante salientar que na AmBev o tratamento e o desenvolvimento dos fluxos de trabalho são diretrizes corporativas que vem se mostrando ao longo do tempo eficazes para os níveis de trabalho instalados nas Unidades Fabris. Dentro deste contexto a premissa básica para o desenvolvimento do trabalho proposto serão adequações executacionais de campo que tragam melhorias e aumento de Produtividade. Não é interesse deste trabalho propor alterações em premissas corporativas estratégicas e sim adequá-las dentro da realidade do campo de forma simplificada e otimizada. Mais importante que isto é propor uma metodologia simples que possa ser aplicada não somente por outras Unidades Fabris da Cia, mas também que possam ser adaptadas em outras realidades de ambientes Industriais que trabalhem com peças e insumos de baixo e médio valor agregado.

Na primeira etapa do desenvolvimento do trabalho será realizado o estudo do fluxo existente de Insumos necessários para abastecer as linhas produção já existentes e propor melhorias que aumentem a eficiência e disponibilidade destas linhas. Partirei do princípio que as adequações que serão propostas nos fluxos já existentes serão necessárias para otimização e também para comportar a entrada das novas linhas de Produção, que trarão nova complexidade em nível de quantidade e diversificação de insumos devido à variação nos SKUs. De forma objetiva esta primeira etapa analisará fluxo físico, transações contábeis, controle de perdas e fatores relacionados com Produtividade das linhas. Chamarei esta etapa de Otimização de Fluxos de Suprimentos de Insumos. Para elucidação do que será proposto ao longo do trabalho serão acompanhados os índices periodicamente com intuito de mensurar o efeito das melhorias e adequações propostas. Basicamente os índices analisados serão Indisponibilidade de Almojarifado (Insumos), Índices de consumo e perdas de todos os insumos relacionados, Volume de Produção e satisfação de clientes e fornecedores.

Na segunda etapa, tratarei exclusivamente de Peças de reposição para as linhas novas e antigas e o efeito gerado para o atendimento de Almojarifado. Neste momento serão estudadas as oportunidades existentes de melhorias nos fluxos já existentes, com intuito de adequar de forma ótima o recebimento de novas peças, serão estudados e propostos os parâmetros e os tipos de materiais que deverão estar armazenados localmente e também aquilo que abre possibilidade de trabalho compartilhado com outras Unidades fabris, ou seja, propor a regionalização de itens de baixo giro de forma a evitar aumento mórbido do Capital Empregado. O estudo envolverá análises técnicas

de maquinário, disponibilidade de armazenamento, layout de Almojarifado, discussões envolvendo “enxoval” de peças para linhas novas e por final o objetivo é a definição de uma lista otimizada, já com o caminho crítico proposto para adequação de um Almojarifado de Peças produtivo para atendimento das linhas antigas e novas.

O trabalho como um todo será um descritivo de estratégias tomadas por mim ao longo de seis meses de aplicação de metodologia criada internamente.

A utilização da base bibliográfica ficará um pouco no campo teórico por dificuldades de implementação local daquilo que foi pesquisado. Importante ressaltar que toda a base teórica captada ao longo deste estudo via referências bibliográficas foi importante na formação do racional da sistematização dos fluxos, porém não menos importante é o fato da iniciativa do desenvolvimento de metodologia própria de fácil implementação em nível industrial.

2.0 ETAPA 1 - OTIMIZAÇÃO DE FLUXOS DE SUPRIMENTOS DE INSUMOS PARA AS LINHAS DE PRODUÇÃO

Para iniciar o descritivo da estratégia é importante contextualizar a situação existente antes da implementação das novas linhas de produção e depois da implementação destas linhas. Desta forma optei por dividir esta etapa em duas fases, na qual a primeira tratarei da definição do fluxo ótimo de insumos para as linhas já existentes e na segunda a adequação do fluxo para as novas linhas.

2.1 Fase I – Adequação do fluxo de Insumos para as linhas 501/502/511/521

- Descritivo Linhas de Produção – 501/502/511/521

Nas Unidades fabris da AmBev numeramos a linha de acordo com sua funcionalidade. Toda e qualquer linha de envase na Cia tem em seu primeiro número do TAG o número “5”, identificando que esta é uma linha de Packaging. Os números seqüenciais variam de acordo com o tipo de embalagem que será utilizada nesta linha:

0 após o 5 - Linhas de embalagem vidro retornável (600 mL ou 1000 mL)

1 após o 5 – Linhas de latas

2 após o 5 – Linhas de barril (chopp)

3 após o 5 – DESCONTINUADO

4 após o 5 – Linhas de embalagem vidro descartável (Long Neck / 300 mL)

5 após 5 – Linhas de embalagem vidro retornável (Refrigerante)

6 após o 5 – Linhas de embalagem plástico descartável (PET)

O terceiro dígito do TAG da linha representa o número efetivo da linha, ou seja, define se a mesma é a primeira, segunda, terceira e assim por diante linha da fábrica com o mesma característica. Por exemplo, se uma fábrica possui duas linhas de retornável 600 mL cerveja, uma delas terá mo TAG 501 e a outra 502, diferenciando uma da outra no terceiro dígito. A diferenciação do terceiro dígito é incluída na codificação de cada embalagem produzida,

podendo ser rastreada de acordo com a data e horário de produção em quais das linhas esta embalagem foi produzida.

A fábrica de Agudos é produtora exclusivamente de Cerveja. Anteriormente ao Projeto de Ampliação a fábrica contava com 4 linhas de envase, sendo uma de latas (511), duas de embalagem retornável 600 mL (501 e 502) e uma de chopp (521).

Para entendimento completo do contexto será descrito de forma sucinta o fluxo de funcionamento de cada uma destas linhas.

As linhas de retornável 600 mL são compostas por equipamentos seriados que tem como objetivo entregar ao Armazém produto dentro das especificações de Qualidade propostas pelos catálogos de processo seguindo o seguinte fluxograma:

Despaletização – procedimento relacionado a admissão de paletes contendo 42 caixas com garrafeiras plásticas contendo 24 garrafas cada garrafeira. Nesta etapa existem duas máquinas paralelas eletromecânicas que efetuam a retirada das caixas (através de cabeçotes de acionamento eletropneumático) em camadas dispondo estas caixas em transportadores de caixas. O ciclo é efetuado até que a última camada seja retirada do palete, separando o palete de madeira e o direcionando para a Paletização.

Desencaixotamento – nesta etapa as garrafeiras são separadas do vasilhame (garrafas) em uma máquina que trabalha em batelada de 8 em 8 caixas. As garrafeiras vazias seguem para o Encaixotamento e as garrafas vazias (vasilhame) seguem para o processo de Limpeza

Limpeza de Garrafas – esta etapa tem o objetivo de retirar rótulos e outras sujidades existentes nas garrafas vindas do mercado. Neste processo as garrafas são submetidas a banho térmico em solução alcalina e na sequência enxaguadas com água da rede.

Inspeção Eletrônica – todas as garrafas lavadas são inspecionadas eletronicamente por uma máquina de processamento ultra-rápido. As garrafas que apresentarem algum defeito em sua constituição física ou alguma não conformidade de limpeza são rejeitadas do processo. As garrafas aprovadas pelo Inspetor Eletrônico são direcionadas para o processo de enchimento.

Enchimento – nesta etapa as garrafas são submetidas ao processo de enchimento. Os modelos de enchedoras das linhas 501 e 502 trabalham com o sistema isobárico de enchimento. As garrafas cheias são arrolhadas no equipamento acoplado a Enchedora. Nas linhas 501 e 502 temos duas enchedoras trabalhando em paralelo.

Pasteurização – o objetivo é eliminar toda e qualquer possibilidade de contaminação e manter o shelflife do produto. Acontece em um equipamento túnel no qual as garrafas são submetidas a jatos de água com temperatura progressiva até o centro da máquina e regressiva do meio para o final, formando um perfil Normal de temperatura.

Rotulagem – é o processo de adesivar os rótulos nas garrafas e codificá-las com os dados da Unidade produtora, prazo de validade e linha de origem. Nesta etapa trabalhamos com duas máquinas em paralelo.

Encaixotamento – nesta etapa as garrafeiras vazias oriundas do processo de desencaixotamento encontram-se com as garrafas já rotuladas e são mecanicamente alocadas nas caixas.

Paletização – as caixas completas são “empilhadas” sobre os paletes de madeira oriundos do processo de despaletização. Os paletes são amarrados manualmente para aumentar a estabilidade da carga durante o transporte de empilhadeira. Esta etapa é constituída também por duas máquinas trabalhando em paralelo.

Dados Técnicos:

Linha	Máquina	Velocidade Nominal (garrafas/h)	Fornecedor
501	Despaletizadora 1	40.000	San Martin
501	Despaletizadora 2	40.000	San Martin
501	Paletizadora 1	41.500	KHS
501	Paletizadora 2	41.500	KHS
501	Desencaixotadora	75.000	Holstein Kappert
501	Encaixotadora	77.000	Holstein Kappert
501	Lavadora de Garrafas	72.000	Holstein Kappert
501	Inspetor de Garrafas Vazias	68.000	Krones
501	Enchedora 1	31.500	KHS
501	Enchedora 2	31.500	KHS

501	Pasteurizador	70.000	KHS
501	Rotuladora 1	38.000	Krones
501	Rotuladora 2	38.000	Krones

Tabela 2 – Dados Técnicos L501

Linha	Máquina	Velocidade Nominal (garrafas/h)	Fornecedor
502	Despaletizadora 1	40.000	San Martin
502	Despaletizadora 2	40.000	San Martin
502	Paletizadora 1	41.500	KHS
502	Paletizadora 2	41.500	KHS
502	Desencaixotadora	75.000	Holstein Kappert
502	Encaixotadora	77.000	Holstein Kappert
502	Lavadora de Garrafas	72.000	Holstein Kappert
502	Inspetor de Garrafas Vazias	72.000	Krones
502	Enchedora 1	31.500	KHS
502	Enchedora 2	31.500	KHS
502	Pasteurizador	68.000	Holstein Kappert
502	Rotuladora 1	38.000	Krones
502	Rotuladora 2	38.000	Krones

Tabela 3 – Dados Técnicos L502

O nível de complexidade destes equipamentos está diretamente relacionado com a interface de manutenção e operação exigida para cada um deles. Todas as etapas do processo de envase de retornável são submetidas a recebimento de insumos conforme descrito na tabela a seguir.

Máquina	Insumos envolvidos	Classificação
Despaletização	Palete Madeira	Ativo de Giro
	Garrafeira Plástica	Ativo de Giro
	Garrafas de Vidro 600 mL RET	Ativo de Giro
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
Desencaixotamento	Garrafeira Plástica	Ativo de Giro
	Garrafas de Vidro 600 mL RET	Ativo de Giro
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
Limpeza de Garrafas	Garrafas de Vidro 600 mL RET	Ativo de Giro
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Água	Utilidades
	Soda Cáustica	Matéria-Prima Indireta
	Aditivos Químicos	Matéria-Prima Indireta
Enchimento	Garrafas de Vidro 600 mL RET	Ativo de Giro
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Água	Utilidades
	Vapor	Utilidades
	CO2	Matéria-prima
	Cerveja	Matéria-prima
	Soda Cáustica	Matéria-Prima Indireta
	Aditivos Químicos	Matéria-Prima Indireta
	Rolhas	INSUMO
Pasteurização	Garrafas de Vidro 600 mL RET	Ativo de Giro
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Água	Utilidades
	Vapor	Utilidades
	Etanol	Utilidades
	Cerveja	Matéria-prima
	Soda Cáustica	Matéria-Prima Indireta
	Aditivos Químicos	Matéria-Prima Indireta
	Rolhas	INSUMO
Rotulagem	Garrafas de Vidro 600 mL RET	Ativo de Giro
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Água	Utilidades

	Cerveja	Matéria-prima
	Rolhas	INSUMO
	Rótulos	INSUMO
	Cola	INSUMO
	Tinta	INSUMO
	Solvente	INSUMO
Encaixotamento	Garrafas de Vidro 600 mL RET	Ativo de Giro
	Garrafeira Plástica	Ativo de Giro
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Cerveja	Matéria-prima
	Rolhas	INSUMO
	Rótulos	INSUMO
	Cola	INSUMO
	Tinta	INSUMO
	Solvente	INSUMO
Paletização	Palete Madeira	Ativo de Giro
	Garrafeira Plástica	Ativo de Giro
	Garrafas de Vidro 600 mL RET	Ativo de Giro
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Cerveja	Matéria-prima
	Rolhas	INSUMO
	Rótulos	INSUMO
	Cola	INSUMO
	Tinta	INSUMO
Solvente	INSUMO	

Tabela 4 – Relação Equipamentos X Insumos – Retornável

A linha antiga de latas (511) é uma linha seriada composta por um número menor de equipamentos e com o nível de complexidade um pouco menor. A sequência de funcionamento da linha 511 é a seguinte:

Despaletização – nesta etapa o palete contendo latas vazias é inserido na máquina e camada por camada as latas são empurradas por um anteparo

liso de acionamento pneumático colocando as latas vazias em um transportador. O ciclo acontece até a última camada de latas, separando assim o palete plástico que é armazenado e devolvido ao fornecedor.

Rinsagem – o processo de rinsagem consiste em efetuar a limpeza das latas vazias vindas do fornecedor com jatos de água de alta pressão e temperatura de 80 graus Celsius. Neste momento as latas passam com a abertura virada para baixo para garantir que a água escorrerá após o procedimento de limpeza, evitando a presença de resíduos no enchimento. Esta é uma etapa crítica do controle de qualidade do processo de enlatamento.

Enchimento – assim como as Enchedoras das linhas 501 e 502 a Enchedora da 511 trabalha com processo isobárico. Acoplada a Enchedora existe um equipamento chamado de Recravadora, responsável pela lacração da lata. Neste equipamento a tampa da lata é colocada e lacrada sobre a “boca” da lata.

Pasteurização – o objetivo é eliminar toda e qualquer possibilidade de contaminação e manter o shelflife do produto. Acontece em um equipamento túnel no qual as latas são submetidas a jatos de água com temperatura progressiva até o centro da máquina e regressiva do meio para o final, formando um perfil Normal de temperatura.

Codificação – as latas passam por um codificador que identifica em seu fundo os dados da Unidade produtora, prazo de validade e linha de origem.

Empacotamento – nesta etapa é formada a embalagem secundária agrupando as latas em 12 e passando um filme termo contrátil sobre o conjunto de latas. Na sequência este grupamento de latas é admitido em um forno para promover a contração do plástico. Na saída do forno ventiladores ficam posicionados para promover o choque térmico e aumentar a rigidez do pacote formado.

Paletização – neste momento os pacotes de 12 latas são agrupados em paletes de madeira através de uma máquina sequencial, formando o palete de produto acabado.

Envolvimento – devido à maior fragilidade da lata antes da disponibilização para o Armazém os paletes são envolvidos ao longo de toda a sua estrutura com um filme estirado.

Os equipamentos da linha de latas 511 apresentam em sua maioria um grau de obsolescência elevado, exigindo um nível de cuidado e direcionamento de esforço de manutenção crítico.

A seguir a descrição do dados técnicos dos equipamentos da linha 511.

Dados Técnicos:

Linha	Máquina	Velocidade Nominal (latas/h)	Fornecedor
511	Despaletizadora	78.000	Holstein Kappert
511	Paletizadora	78.000	San Martin
511	Rinser	62.000	KHS

511	Enchedora	62.000	KHS
511	Pasteurizador	68.000	KHS
511	Codificador 1	35.000	Videojet
511	Codificador 2	35.000	Videojet
511	Empacotadora	77.000	OCME
511	Envolvedora	79.000	Kabel Schlep

Tabela 5 – Dados Técnicos L511

Todas as etapas do processo de envase de latas são submetidas a recebimento de insumos conforme descrito na tabela a seguir.

Máquina	Insumos envolvidos	Classificação
Despaletização	Palete Plástico	Ativo de Giro
	Latas	INSUMO
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
Rinsagem	Latas	INSUMO
	Vapor	Utilidades
	Água	Utilidades
Enchimento	Latas	INSUMO
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Água	Utilidades
	Vapor	Utilidades
	CO2	Matéria-prima
	Cerveja	Matéria-prima
	Soda Cáustica	Matéria-Prima Indireta
	Tampas	INSUMO
Pasteurização	Latas	INSUMO
	Ar comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Água	Utilidades

	Vapor	Utilidades
	Etanol	Utilidades
	Cerveja	Matéria-prima
	Soda Cáustica	Matéria-Prima Indireta
	Aditivos Químicos	Matéria-Prima Indireta
	Tampas	INSUMO
Codificação	Ar comprimido	Utilidades
	Tinta	INSUMO
	Solvente	INSUMO
	Energia Elétrica	Utilidades
	Cerveja	Matéria-prima
	Latas	INSUMO
	Tampas	INSUMO
Empacotamento	Ar comprimido	Utilidades
	Tinta	INSUMO
	Solvente	INSUMO
	Energia Elétrica	Utilidades
	Cerveja	Matéria-prima
	Latas	INSUMO
	Filme Shrink	INSUMO
	Tampas	INSUMO
Paletização	Ar comprimido	Utilidades
	Tinta	INSUMO
	Solvente	INSUMO
	Energia Elétrica	Utilidades
	Cerveja	Matéria-prima
	Latas	INSUMO
	Filme Shrink	INSUMO
	Tampas	INSUMO
	Palete Madeira	Ativo de Giro
Envolvimento	Ar comprimido	Utilidades
	Tinta	INSUMO
	Solvente	INSUMO
	Energia Elétrica	Utilidades
	Cerveja	Matéria-prima
	Latas	INSUMO
	Filme Shrink	INSUMO
	Tampas	INSUMO
	Palete Madeira	Ativo de Giro
	Filme Stretch	INSUMO

Tabela 6 – Relação Equipamentos X Insumos – L511

A linha 521 responsável pelo envase do chopp é uma linha de baixa complexidade e de altíssima performance. Nesta linha temos suficiência para envasar barris de 30 litros e 50 litros.

O fluxo de envase de chopp é o seguinte:

Despaletização – procedimento manual de retirar os barris vazios oriundos do mercado e colocá-los no transporte de barris vazios.

Limpeza externa – nesta fase os barris vazios são submetidos à limpeza da superfície externa com água e ação mecânica de escova.

Limpeza Interna – nesta etapa o barril passa por testes de pressão e se aprovado segue no processo de limpeza ácida e alcalina.

Enchimento – os barris entram na fase de enchimento já limpos e são submetidos à esterilização com vapor vivo. Após esterilização na mesma máquina inicia-se o processo de enchimento por método volumétrico.

Pesagem – os barris são aferidos para confirmar se o volume de chopp está dentro do especificado na embalagem.

Lacração – manualmente lacre e sobre-lacre são colocados no bocal do barril, sendo que o lacre já contém a codificação do prazo de validade e unidade produtora. Os lacres são submetidos a contração com ação de vapor.

Paletização – os barris são alocados em paletes de madeira prontos para a armazenagem.

Segue especificações e dados técnicos dos equipamentos:

Linha	Máquina	Velocidade Nominal (barris/h)	Fornecedor
521	Lavadora Externa	120	KHS
511	Lavadora Interna	115	KHS
511	Enchedora	110	KHS

Tabela 7 – Dados técnicos L521

Semelhante as linhas de retornável e latas, a linha de Barril também necessita de insumos em suas fases do processo:

Máquina	Insumos envolvidos	Classificação
Despaletização	Palete Madeira	Ativo de Giro
	Barris	Ativo de Giro
Limpeza Externa	Barris	Ativo de Giro
	Vapor	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Água	Utilidades
Limpeza Interna	Barris	Ativo de Giro
	Vapor	Utilidades
	Água	Utilidades
	Soda Cáustica	Matéria-Prima Indireta

	Aditivos Químicos	Matéria-Prima Indireta
	Ácido	Matéria-Prima Indireta
	Ar Comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
Enchimento	Barris	Ativo de Giro
	Vapor	Utilidades
	Ar Comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Água	Utilidades
	Soda Cáustica	Matéria-Prima Indireta
	CO2	Matéria-prima
	Cerveja	Matéria-prima
Lacração	Barris	Ativo de Giro
	Vapor	Utilidades
	Ar Comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Água	Utilidades
	Soda Cáustica	Matéria-Prima Indireta
	CO2	Matéria-prima
	Cerveja	Matéria-prima
	Tinta	INSUMO
	Solvente	INSUMO
	Sobre-lacre	INSUMO
	Lacre	INSUMO
Paletização	Barris	Ativo de Giro
	Ar Comprimido	Utilidades
	Energia Elétrica	Utilidades
	Soda Cáustica	Matéria-Prima Indireta
	CO2	Matéria-prima
	Cerveja	Matéria-prima
	Tinta	INSUMO
	Solvente	INSUMO
	Sobre-lacre	INSUMO
	Lacre	INSUMO

Tabela 8 – Relação Equipamentos X Insumos – L521

Realizado o descritivo do fluxo básico e resumido das linhas de produção. Importante salientar que a primeira etapa do trabalho será realizada direcionando o tratamento única e exclusivamente para os insumos envolvidos nos processos. Este trabalho não visa direcionar suas estratégias para otimização dos fluxos de fornecimento de Utilidades, Ativos de Giro, Matérias-primas indiretas e matérias-primas. Além disso, optei por não equacionar o fluxo de suprimentos de Latas e Tampas, já que estes insumos apresentam variáveis de influências externas muito grandes e de alta complexidade, o que tiraria o foco e o objetivo do trabalho que se resume a otimizar a visão interna da Unidade.

2.1.1 Descrição dos fluxos atuais de fornecimento de insumos para as linhas antigas

A partir deste momento será descrito o fluxo atual de fornecimento de insumos para as linhas 501, 502, 511 e 521. A estratégia é desmembrar as etapas para elucidação do fluxo atual e também identificar oportunidades estratégicas e de fácil implementação para reduzir probabilidade de falhas de abastecimentos.

Ao longo dos últimos meses as linhas 501, 502 e 511 vem sofrendo impacto de atendimento e desvio no controle inventarial (acarretando prejuízo financeiro) devido a ineficiências pontuais no método e na execução do fluxo de insumos Almoxarifado – Linhas de Produção.

Basicamente, estarei trabalhando com o fluxo de Rolhas, Rótulos, Cola, Tinta e Solvente para as linhas 501 e 502 e fluxo de Filme Shrink, Filme Stretch, Tinta e Solvente para a linha 511. No caso, dos fluxos de atendimento para a linha 521 de Lacre e Sobre-lacre os passos foram desmembrados e estudados não identificando oportunidades de melhorias que agregassem para o todo, já que além do valor agregado do insumo ser muito baixo a demanda quantitativa é baixa, o que não se torna atrativo para alocação de recursos.

Além disso, é importante salientar que devido à simplicidade e pró atividade supervisonal não temos tido incidências de problemas de atendimento com a linha 521 nos últimos meses. Desta forma o foco para as linhas antigas ficará resumido aos insumos de maior rotatividade e maior complexidade de utilização.

Rolhas

O fluxo original de abastecimento de rolhas para as linhas 501 e 502 baseia-se na seguinte sequência de passos:

- Identificação da demanda via PCI: as entradas e saídas de dados se dão associada ao PCP que recebe a demanda de produção por SKU da Central de Serviços Compartilhados e transforma em ordem de produção. Neste momento é importante a utilização de parâmetros de estoque e ressuprimentos, que são também mantidos sobre gestão centralizada.

- Geração do Pedido: identificada a demanda e justificada a necessidade por MRP I e II os pedidos são gerados pela Central de Serviços Compartilhados.

- Fabricação das rolhas: os pedidos gerados chegam à Unidade Fornecedora. Trabalhamos com fornecedor principal de rolhas (Unidade Verticalizada da própria Cia) e um fornecedor secundário que atende picos de demanda. A Filial Rolhas AmBev é localizada em Manaus – AM e atende todas as Unidades produtoras de cerveja da Cia no Brasil. Desta maneira, é óbvio colocar que o fluxo logístico da cadeia de suprimentos deve funcionar muito próximo da perfeição para que não ocorram loopings de restrição.

- Recebimento via PAF do insumo na fábrica: carga entra na fábrica e é direcionada ao Almoxarifado.

- Descarregamento Rolhas: as rolhas são enviadas em paletes contendo 5 camadas de caixas cada camada contendo 6 caixas de rolhas. Cada caixa contém 10.600 rolhas. Ao todo um palete contém 318.00 rolhas. O descarregamento é efetuado no Armazém e Almojarifado com uso de empilhadeiras, já que não existe espaço suficiente para alocação deste insumo exclusivamente no Almojarifado.

- Fluxo de entrada: após descarregado e conferida a carga com auxílio de um Conferente e Almojarife é feita a entrada da nota e liberação do caminhão. A nota é lançada e por interface direta com o sistema SAP torna-se saldo contábil.

- Análise de Qualidade: o lote lançado no SAP permanece em fluxo BLOQUEADO em depósito virtual que impede a baixa de consumo físico até que as rolhas passem por avaliação de Qualidade. Após análises feitas, as rolhas são aprovadas ou reprovadas para utilização. Em caso de reprovação, as rolhas permanecem em estado bloqueado contabilmente. Neste caso o procedimento indicado é o bloqueio físico do lote também. Caso o lote seja liberado o status é alterado para LIBERADO e é disponibilizado contabilmente para utilização e baixas.

- Envio do insumo para as linhas: diariamente em reunião de produção é definido pelo PCP (recebimento de demanda otimizada e criticada da Central de Serviços Compartilhados) o que será produzido nos próximos dois dias de produção das linhas 501 e 502. Após encerrada a reunião e sensibilizada a

programação o Almoxarifado recebe o comando via email da disponibilização da quantidade adequada de insumos para as linhas garantindo estoque local em D-1. Os insumos são transferidos fisicamente para as linhas 501 e 502 alocados diretamente na linha, próximos a área das Enchedoras.

- Consumo de Rolhas: ao longo do processo produtivo as rolhas são consumidas e ao final de cada dia é realizado fechamento por linha contabilizando as rolhas que foram consumidas mais as rolhas que foram perdidas e apontadas contabilmente no sistema SAP, debitando do estoque do Almoxarifado.

Este ciclo se repete continuamente e diariamente, já que as linhas de produção trabalham em regime de 4 turmas. Mensalmente, os fluxos produtivos são cessados e as rolhas, assim como todos os insumos são inventariados. Toda e qualquer diferença identificada é contabilizada como prejuízo, impactando negativamente no pacote de prejuízos das linhas do custo fixo.

Rótulos

O fluxo de abastecimento de rótulos para as linhas 501 e 502 é praticamente idêntico ao fluxo de abastecimento de rolhas. Da mesma maneira temos um fornecedor central que também uma Unidade Verticalizada da Cia e dois fornecedores alternativos para atendimentos em picos de demanda. Na etapa de envio para as linhas os rótulos são armazenados próximos às Rotuladoras das linhas 501 e 502.

A diferenciação básica é que para um mesmo produto temos dois rótulos diferentes. Um deles com destino ao pescoço da garrafa, que chamamos de neck e outro que tem como destino o corpo da garrafa, que chamamos de front. Desta maneira, pela diferença de tamanho físico, existe diferença de quantidades de rótulos por caixa, sendo esta variação não somente sensível ao tipo de rótulo (neck ou front) mas também ao produto, já que a dimensão do rótulo (arte) varia entre Skol, Brahma, Antarctica, Skol 360 e Antarctica Subzero, que são os produtos que envasamos nas linhas 501 e 502.

No envio para as linhas todos os rótulos são enviados juntamente e disponibilizados próximos às Rotuladoras.

Como já citado para as rolhas, os rótulos são baixados por consumo mais perdas diariamente via SAP e debitados do estoque do Almoxarifado, Mensalmente o inventário faz o ajuste físico e contábil.

Cola

Da mesma maneira, o fluxo do insumo Cola para rotulagem segue a premissa dos anteriores. A cola é um insumo não produzido pela Cia e sim comprado de um único fornecedor no caso das cervejarias. O lead time de entrega deste insumo é fator preponderante para o bom escoamento da cadeia logística. Devido a isso, o contrato entre as partes prevê altos índices de ANS, o que não vem evitando problemas de fornecimento.

O consumo mais a perda de cola ao longo do dia são mensurados e lançados no SAP diariamente assim como rótulos e rolhas, gerando o débito no estoque central do Almoxarifado.

Tinta e Solvente

Estes dois insumos são tratados juntos devido à mesma destinação. São utilizados nos codificadores de todas as linhas de envase. Obrigatoriamente temos a necessidade de utilizá-los em conjunto devido a premissa de funcionamento da máquina.

O fluxo de suprimentos destes dois insumos segue igual ao das rolhas e rótulos, até a etapa de Análise de Qualidade. O que varia é o fornecedor que é único e é o próprio fabricante do equipamento de codificação.

O envio para as linhas de produção é diferente. Não são enviados nem estocados nas linhas estes insumos. São retirados através de reservas do almoxarifado de acordo com a demanda de consumo dos equipamentos. As baixas de consumo mais perdas são realizadas nas prévias de inventários.

Filme Shrink

O filme shrink é um insumo que é utilizado única e exclusivamente nas linhas de latas. O fluxo de suprimentos do filme shrink é semelhante ao de todos os outros insumos descritos anteriormente. Neste caso, trabalhamos com dois fornecedores que abastecem a Filial Agudos. O fluxo de envio é igual a cola por exemplo, só que fica restrito o envio para as linhas de latas. O estoque

de linha fica ao lado da Empacotadora. O controle de perdas e baixas é realizado diariamente.

Filme Stretch

O fluxo é igual ao do shrink. Trabalhamos com um fornecedor único para a Filial Agudos.

2.1.2 Identificação de gargalos nos fluxos atuais de fornecimento para as linhas antigas

Neste etapa farei um relato dos pontos de gargalo identificados no fluxo global de abastecimento de insumos para as linhas antigas e também mensurando possíveis travas improdutivas na sistemática. Por final o objetivo será traçar uma solução de simples implementação para a correção das anomalias.

Com intuito de aumentar a objetividade desta descrição utilizarei como exemplo geral o fluxo de rolhas, que se aplica de maneira idêntica ao fluxo de Rótulos e Cola.

Na fase intitulada como Descarregamento de Rolhas, existe uma restrição de armazenagem que gera um aumento na complexidade do controle, já que um mesmo lote de Rolhas fica armazenado em locais diferentes. Em alguns casos, podemos ter impactos em quebra de FIFO, além de obviamente exigir esforço operacional maior na conferência e manutenção dos controles diários. A variação de local de armazenamento em Almojarifado e Armazém, gera contratempos na logística de envio de insumos para as linhas, já que em alguns momentos podemos enviar do local errado desequilibrando o estoque.

Na fase de Análise de Qualidade em caso de reprovação de um insumo por algum desvio relativo a qualidade intrínseca do insumo, dependemos da identificação manual do Almojarife da anomalia para que o lote seja fisicamente bloqueado para utilização. Não existe também um espaço físico nem um fluxo padronizado claro de armazenamento e disposição para o insumo reprovado.

No envio dos insumos para as linhas os mesmos são colocados pelo técnico de Almoxarifado ao lado das máquinas consumidoras, sem um aceite de envio ou uma ordem formal de recebimento. Este procedimento dificulta o fechamento diário de perdas e consumos.

Outro ponto relacionado a investigação dos fluxos de controle dos insumos utilizados nas linhas é o fato do consumo e perdas de alguns deles, como por exemplo, rolfas, rótulos, cola, tinta, solvente e filme shrink estarem acusando variações fora do esperado trazendo prejuízos significativos para o custo associado a produção.

No caso específico da tinta e do solvente o fluxo de retirada de um insumo como material de reposição dificulta os parâmetros de controle e baixas diárias, já que não segue a linha de trabalho como insumo.

Para Filmes, tanto shrink quanto stretch, foram identificadas anomalias semelhantes, além do fato de incidências graves de utilização de insumos reprovados pela área da Qualidade nas linhas, ou seja, envio de material que deveria estar bloqueado fisicamente como liberado para a Linhas 511.

2.1.3 Melhorias propostas para os gargalos identificados nos fluxos atuais de fornecimento para as linhas antigas

As análises prévias para implementação do projeto foram realizadas ao longo de 30 dias. As informações foram sintetizadas no sentido de estabelecer uma solução de baixo custo, fácil implementação e sem alterar qualquer diretriz corporativa momentaneamente. A seguir segue o quadro resumo:

Número	Fase do Processo	Problema Identificado	Solução Proposta	Custo para Implantação	Tempo de execução da melhoria
1	Descarregamento de Rolhas	Espaço de Armazenagem	Cálculo de área suficiente para armazenamento dos insumos (Rolhas/Rótulos) para manter o estoque dentro da faixa de trabalho com acesso exclusivo para caminhões de Insumos	R\$ 28.500,00	1 mês
2	Análise de Qualidade	Falta de espaço físico para insumos reprovados e controle manual de bloqueio de insumo reprovado	Designar espaço físico no layout de armazenagem para produtos segregados / Emitir automaticamente cartão de bloqueio do lote	R\$ 0,00	1 mês
3	Envio para as linhas	Falta de local adequado para armazenamento dos insumos nas linhas / Falta de controle no recebimento dos insumos nas linhas	Definição de horário fixo para recebimento de insumos nas linhas / Construção de depósito de linha / Documentação de recebimento de insumos validada pelas áreas	R\$ 16.000,00	1 mês

Tabela 9 – Quadro resumo de melhorias propostas para fluxos atuais

A adequação física necessária para este novo anexo ao Almoarifado é simples e consiste em pinturas de lotes, ajustes nos sistemas de circulação de ar, instalação de decks para armazenamento vertical e fechamento lateral com telhas metálicas.

A opção pela verticalização permite maior espaço entre os lotes e fácil identificação entre os diferentes produtos.

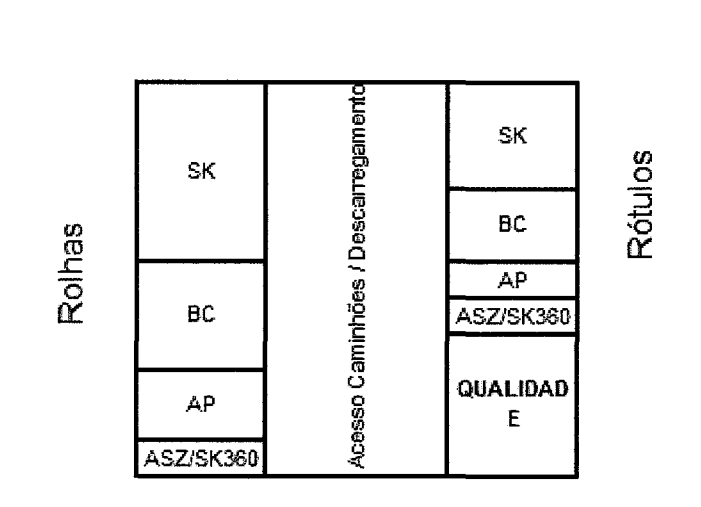


Figura 2 – Definição layout do anexo

Segue o racional para definição do espaço físico, respeitando espaçamentos e política de segurança alimentar.

Descarregamento de Rolhas							
Produtos	Mix Médio AG	Dias de Suficiência (Rolhas)	Quantidade de Rolhas	Caixas	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)
SK	43%	3	6720000	634	21	23	35
BC	31%	2,5	5600000	528	18	19	29
AP	19%	2	4480000	423	14	15	23
ASZ	6%	1,5	3360000	317	11	11	18
SK 360	2%	1	2240000	211	7	8	12
TOTAL	100%						117

Tabela 10 – Racional para dimensionamento do anexo – Rolhas

As melhorias de armazenagem também se aplicam aos rótulos, sendo que o lado direito do novo anexo adaptado ficou reservado somente para Rótulos. Importante lembrar que no caso dos rótulos a complexidade é um pouco maior devido ao fato da existência de diferença entre as quantidades de rótulos em cada caixa por produto e também pelo fato de trabalharmos sempre com dois rótulos para cada produto, neck e front, como explicado anteriormente.

Produto	Mix Médio AG	Quantidade por caixa		Dias de suficiência	Quantidade Estoque (Caixas)		Quantidade Estoque (Paletes)	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)
		Front	Neck		Front	Neck			
SK	43%	50400	216000	8	356	83	13	14	21
BC	31%	54000	216000	6	267	62	9	10	16
AP	19%	54000	216000	4	178	41	6	7	10
ASZ	6%	50400	196400	3,5	156	36	5	6	9
SK 360	2%	50400	216000	2,5	111	26	4	4	7
TOTAL	100%								63

Tabela 11 – Racional para dimensionamento do anexo – Rótulos

Desta forma ficou definido como premissa do novo anexo de armazenamento de Rolhas e Rótulos um local dividido em 3 corredores demarcados no piso. Corredor esquerdo é o estoque verticalizado (dois níveis) de rolhas com dimensões de 4,50 metros X 12,00 metros, um corredor central para fluxo de caminhão de dimensão 6,50 metros x 12,00 metros e um terceiro corredor direito com a dimensão de 4,50 metros X 7,00 metros.

A disposição dos insumos nos lotes criados foi proposta para facilitar o fluxo de envio de insumos para as linhas.

Importante salientar que o fluxo de caminhões neste mesmo anexo é exclusivo para transportadoras de Rótulos e Rolhas.

Quanto ao problema número 2 de Análise de Qualidade foram definidas as estratégias com intuito de otimizar os fluxos de análises e também definir espaços fixos para segregação de insumos reprovados. Dentro do layout proposto para o novo anexo de armazém um espaço de 4,50 metros X 5,00 metros ficou destinado a Qualidade. Neste local as amostras deverão ser separadas para serem reservadas e destinadas ao laboratório de análise QRM. Também neste espaço serão destinados os lotes segregados por algum problema identificado, solucionando assim parcialmente a alocação em local correto para insumos reprovados.

Um dos fluxos críticos citados está no bloqueio efetivo de um lote reprovado por divergências de especificação. Possuir um local adequado para estocagem de material reprovado não é suficiente para evitar falhas no processo de segregação. É necessário a formalização de um fluxo simples e eficaz. Desta maneira é proposto que o fluxo tenha o sentido Laboratório – Almoxarifado. O fluxo proposto consiste em:

- 1) Realizar as análises laboratoriais e emitir o laudo de reprovação
- 2) Técnico de laboratório bloqueia o lote contabilmente via SAP
- 3) Técnico de laboratório entrega em mãos do técnico de Almoxarifado uma Ordem de Bloqueio Físico com cópia do laudo.
- 4) Técnico de Almoxarifado segrega fisicamente o lote na área definida
- 5) Técnico de Almoxarifado bloqueia fisicamente com trava-paletes, placa de sinalização Vermelha de Segregação e cola em frente ao

- lote a cópia do laudo e a Ordem de Bloqueio Físico assinada e carimbada pelo executante
- 6) Técnico de laboratório faz a conferência e recolhe a Ordem de Bloqueio Físico assinada pelo Técnico de Almojarifado.
 - 7) Técnico de Laboratório abre Relatório de Desvio Técnico ao fornecedor solicitando disposição em 2 dias
 - 8) Técnico de Laboratório define a disposição e encaminha nova Ordem ao técnico de almojarifado
 - 9) Técnico de Almojarifado executa a disposição dada pelo fornecedor (recolha do insumo, destinação para o descarte ou liberação para utilização no estado).
 - 10) Técnico de Almojarifado libera a área de segregação

Estes 10 passos seriam suficientes para evitar ao máximo a utilização de insumos reprovados. Esta metodologia não envolve custos, somente descrição de procedimentos e treinamento da equipe executora.

Como descrito anteriormente, com exceção de Rolhas e Rótulos todos os outros insumos permanecem estocados no Almojarifado central, pois o espaço físico é suficiente. Importante entender que Filmes, Cola, Tinta e Solvente também passam pelas análises e em caso de reprovação devem seguir o mesmo fluxo. Por isso, importante o acesso físico de fluxo entre Almojarifado e anexo novo.

O terceiro problema identificado está relacionado diretamente com o Envio de Insumos para as linhas de produção. Esta etapa é bastante crítica no

controle de perdas e também na Disponibilidade de produção. As melhorias propostas visam minimizar as perdas por descontrole, evitar paradas de linha por disponibilidade local de insumos e facilitar a organização dentro das linhas. Por isso está sendo proposto um pacote de alterações nos fluxos físicos e de controle contábil.

A proposta é criar um estoque de linha de acesso simples para as linhas 501 e 502 e um estoque de linha para a linha 511. Este estoque visa a armazenagem de insumos suficientes para rodar as linhas nas próximas 24 horas, sendo as quantidades e SKUs definidos pelo PCP em D-1. A Ordem de Produção que será recebida pela linha é encaminhada em cópia para o Almoxarifado que faria o deslocamento dos insumos não diretamente aos locais de consumo (máquinas), mas sim ao estoque de linha.

A premissa é dimensionar um espaço físico de acesso centralizado para as linhas 501 e 502, que são linhas paralelas e um outro espaço físico para a linha 511 que tem seu layout deslocado.

Alguns critérios para a especificação do espaço físico necessário para as linhas 501 e 502 devem ser respeitados:

- Não fazemos a partição de um palete de insumo para o envio para as linhas, os paletes são enviados completos;
- Para dimensionamento do estoque de linha de rótulos foi utilizado como base a caixa com menor quantidade tanto para front como para neck;
- Premissa que a cola é utilizada igualmente pelas duas linhas independente do SKU que está sendo envasado;

- Considerar espaçamento entre paletes conforme padrão de armazenamento;
- Considerar espaço suficiente para circulação de duas pessoas com uma paleteira;

Segue tabela para dimensionamento.

Linhas	Volume Médio de Produção Diário (hL)	Rolhas				Rótulos								Cola				Área Necessária (m2)
						Front				Neck								
		Unidades	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)	Unidades	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)	Unidades	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)	Unidades (Balde)	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)	
L501	7500,00	1200000,00	4,00	4,33	6,67	1200000,00	1,00	1,08	1,67	1200000,00	1,00	1,08	1,67	7,00				
L502	7200,00	1152000,00	4,00	4,33	6,67	1152000,00	1,00	1,08	1,67	1152000,00	1,00	1,08	1,67	6,00	1,00	1,08	1,67	30,36

Tabela 12 – Dimensionamento global detalhado

Assim, define-se como proposta de Depósito de Linha uma construção em alvenaria de 6,00 metros X 5,00 metros, com marcação para a separação de tipos de insumos, placas de identificação, porta com trava e sistema de ventilação forçada amena. O fluxo de acesso deste depósito será do técnico de almoxarifado que trará o insumo para o Depósito e do operador de máquina que buscará o insumo conforme demanda.

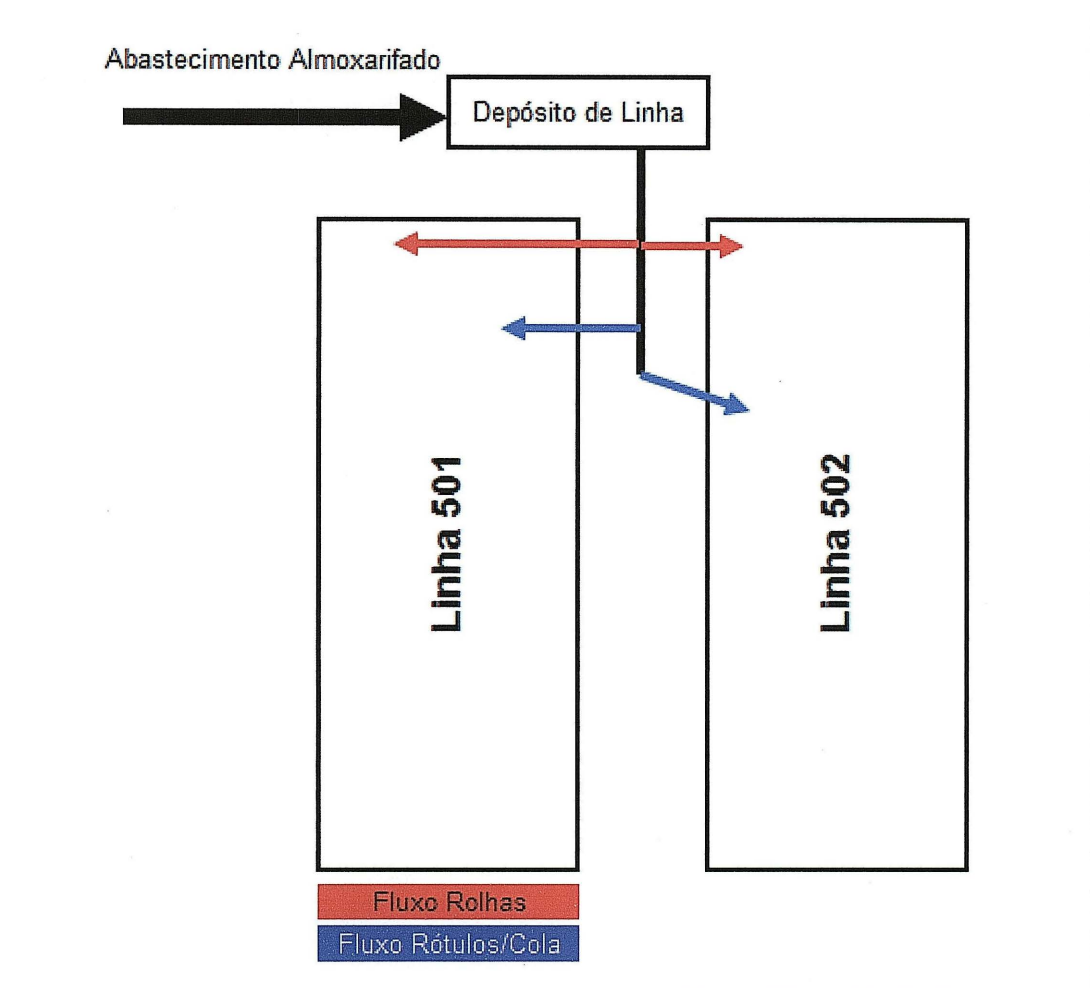


Figura 3 – Layout estoque de linha

O fluxo passaria a ser o seguinte:

- 1) Técnico de Almoxarifado recebe a Ordem de Produção para o dia seguinte
- 2) Técnico de Almoxarifado envia (através de Empilhadeira) os Insumos para os Depósitos de Linha
- 3) Técnico de almoxarifado entrega cópia da ordem com as quantidades estratificadas por Insumo ao encarregado de linha de produção
- 4) Encarregado faz a conferência e entra com as quantidades no Depósito de linha contábil.
- 5) Segue o fluxo normal de abastecimento às linhas conforme demanda

Neste etapa é proposto um aumento da estrutura da área de Packaging com intuito de formar uma equipe dedicada para controle e tratamento de insumos. A proposta é a designação de um Supervisor (Staff) de Custo com 3 técnicos em sua equipe. Os três técnicos ficariam responsáveis pelo recebimento, conferência e entrada dos insumos nos depósitos de linha. O Staff faria o papel de liderança, consolidação dos dados e trabalhos e melhorias nos consumos e perdas.

Outra alteração de fluxo é a criação de um centro contábil no SAP que seria o Depósito de Linha virtual. Esta é uma transação simples de adequação. Desta forma no momento da entrega os insumos seriam disponibilizados fisicamente e contabilmente e área cliente (Packaging).

Para facilitar as rotinas fica também a proposta de fixar o horário de entrega dos insumos às linhas. Sugestão seria o horário das 17:00, no qual

toda e qualquer alteração possível de programação já foi realizada e reduz a possibilidade de envios incorretos.

O fluxo de controle diário deveria ser centralizado nos técnicos de Custo do Packaging. Desta forma diariamente o técnico de Custo no momento do Corte de Produção (momento ao qual os contadores de linha são zerados, finalizando o dia de produção) faria as contagens das sobras nas linhas e retornaria ao depósito de linha (fisicamente) os insumos excedentes. Desta forma teríamos um balanço de massa no momento do envio com o momento do retorno. Este saldo caracteriza-se como Consumo ou Perda de determinado insumo que deverá ser apontado no SAP e contabilizado no Controle de Custo das linhas de Produção.

Importante salientar que a AmBev é referência no mercado em controle de consumo e perdas, desta maneira um trabalho eficaz nesta etapa é imprescindível para manter a saúde do controle de Custo Variável de Produção.

No caso do envio de filmes para a Linha 511, ficou claro que não existe necessidade de alteração do ponto de entrega dos insumos, justificado pelo volume pequeno e pelo bom controle já existente no local. As alterações proposta no fluxo de controle para as linhas 501 e 502 também devem ser aplicadas na Linha 511 (etapas 1 a 5).

A proposta de adequação para o Fluxo de Tinta e Solvente é um pouco mais simples e direcionada. Neste caso, estes insumos são de dimensões pequenas e de consumo quantitativo pequeno também. Consistem em frascos de 800 mL de fácil armazenamento.

Desta maneira a proposta é a centralização mensal do estoque em um armário chaveado para a Linha 511 e um armário chaveado para ser dividido para as Linhas 501 e 502. A retirada da quantidade média de consumo é realizada todo dia primeiro do mês corrente e estocada nos armários de linha. Da mesma forma com os outros insumos, esta transferência ocorre fisicamente e contabilmente para o Depósito de linha virtual. Os controles diários seguem o mesmo raciocínio dos outros insumos através de balanço de massa.

2.1.4 Resultados após implementação das melhorias propostas para os gargalos identificados nos fluxos atuais de fornecimento para as linhas antigas

Todas as melhorias propostas foram implementadas conforme cronograma abaixo:

Número	Fase do Processo	Problema Identificado	Solução Proposta	Custo para Implantação	Data Finalização
1	Descarregamento de Rolhas	Espaço de Armazenagem	Cálculo de área suficiente para armazenamento dos insumos (Rolhas/Rótulos) para manter o estoque dentro da faixa de trabalho com acesso exclusivo para caminhões de Insumos	R\$ 18.500,00	30/mai
2	Análise de Qualidade	Falta de espaço físico para insumos reprovados e controle manual de bloqueio de insumo reprovado	Designar espaço físico no layout de armazenagem para produtos segregados / Emitir automaticamente cartão de bloqueio do lote	R\$ 0,00	15/mai
3	Envio para as linhas	Falta de local adequado para armazenamento dos insumos nas linhas / Falta de controle no recebimento dos insumos nas linhas	Definição de horário fixo para recebimento de insumos nas linhas / Construção de depósito de linha / Documentação de recebimento de insumos validada pelas áreas	R\$ 21.000,00	05/jun

Tabela 13 – Cronograma de implementação das melhorias

Os primeiros dias de implementação dos novos fluxos exigiram acompanhamento pessoal para lapidação dos procedimentos e treinamento dos executantes. A simplicidade das melhorias propostas permitiu captura de

resultados rápidos. Segue resultados obtidos antes e depois da implementação dos trabalhos levando em consideração apenas as linhas 501, 502 e 511:

Indicador	set/09	out/09	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	jul/10	ago/10	set/10	out/10
Indisponibilidade de Almoxarifado	1,10%	1,11%	0,85%	0,90%	0,70%	0,72%	0,71%	0,74%	0,60%	0,21%	0,10%	0,02%	0,00%	0,00%
Disponibilidade de Linhas	75,89%	76,90%	75,90%	76,89%	75,88%	77,44%	72,43%	75,89%	77,66%	78,99%	80,24%	80,45%	81,34%	81,88%
RDTs de Linha	65	43	40	57	49	38	57	41	49	44	22	14	8	3
Eficiência de Consumo	18.280	15.332	7.413	13.882	20.762	17.561	12.616	11.460	(3.263)	(11.451)	(10.330)	(12.493)	(15.041)	(18.685)
Cola	2.003	1.345	(100)	905	1.098	3.408	345	208	(2.617)	(6.865)	(5.483)	(6.915)	(5.338)	(7.123)
Shrink	3.245	2.789	1.543	3.278	4.567	3.456	3.491	2.933	2.628	1.234	545	323	209	(40)
Stretch	543	123	(155)	296	2.222	499	(559)	1.230	(774)	(895)	(383)	(2.109)	(789)	(1.363)
Rolhas	6.789	3.879	4.321	5.432	5.426	3.777	1.786	1.182	(1.828)	(1.566)	(1.345)	(961)	(2.789)	(3.115)
Rótulos	2.109	5.678	167	2.879	3.605	3.510	4.190	2.185	1.782	625	90	(569)	(1.234)	(1.254)
Solvente	2.222	1.763	1.635	213	3.412	2.345	2.123	2.567	(1.757)	(2.462)	(2.578)	(1.966)	(2.844)	(3.105)
Tinta	1.369	(245)	2	879	431	567	1.239	1.156	(698)	(1.523)	(1.175)	(296)	(2.255)	(2.685)

Tabela 14 – Resultados obtidos com a implementação das melhorias

O indicador de Indisponibilidade de Almojarifado mede percentualmente o tempo de paradas por falta/qualidade de insumos nas linhas de produção em relação ao tempo disponível para as linhas rodarem. Conforme a tabela e o gráfico a seguir percebe-se uma grande evolução a partir da execução das mudanças.

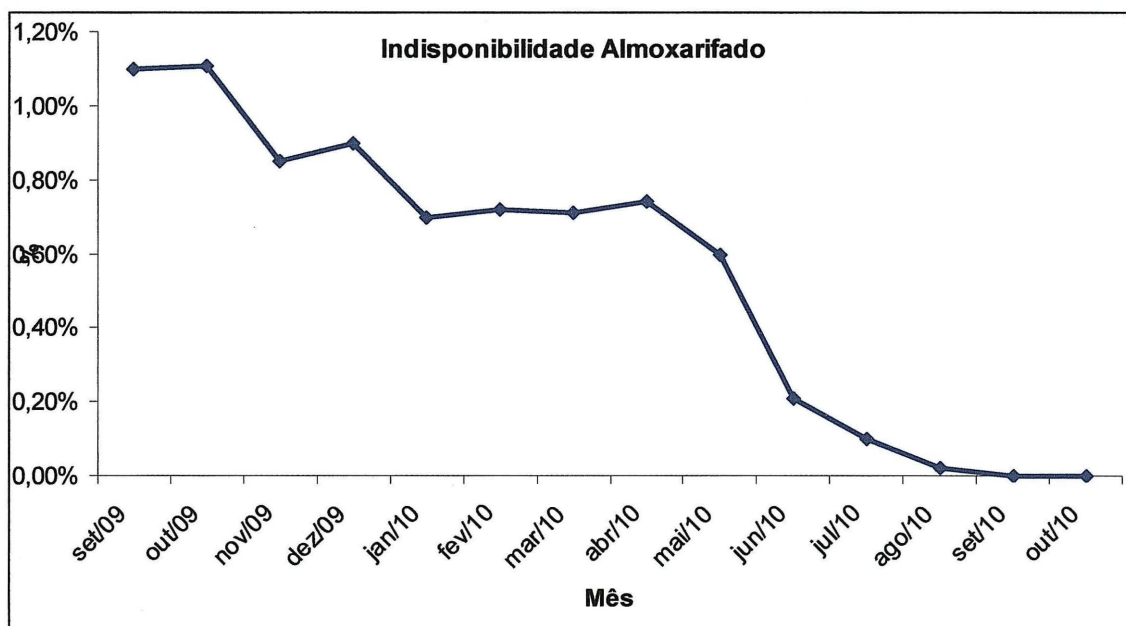


Figura 4 – Gráfico de acompanhamento da indisponibilidade

Levando em consideração que as paradas de linha aumentam o índice de Custo Variável, conclui que devido as melhorias implementadas até o mês de Setembro deste ano obtivemos uma redução de R\$ 0,09 no Custo Variável total de produção da fábrica. Traduzindo isto para fluxo contábil o ganho estimado para manter as linhas rodando mais tempo, reduzido por paradas por insumos, ficou em torno de R\$ 261.000,00 de Maio a Setembro.

O fator de Disponibilidade de Linha está diretamente relacionado ao fato de mantermos as linhas mais disponíveis para rodar, sendo seu aumento consequência da redução dos indicadores de Indisponibilidades.

As RDTs de linha são relatórios de desvio técnicos emitidos por problemas de Qualidade nos insumos. Quando são emitidas nas linhas (RDTs de Linha) geram paradas de produção e perdas de performance, além do custo de retrabalho que será gerado no produto acabado.

Também tivemos uma redução significativa no número de RDTs de linha que foram abertas ao longo do período, o que pode ser entendido como sucesso na fluxo de segregação prévia. Não tivemos mais incidências de envio de insumos com problemas de qualidade para as linhas desde Agosto.

O indicador intitulado de Eficiência de Consumo, mede a dispersão que tivemos no consumo de um determinado insumo em relação ao que foi orçado no início do ano (meta). Desta maneira o indicador negativo representa economia em relação ao que foi orçado. Indicador positivo é sinônimo de estouro de consumo ou perda em relação ao orçamento. A eficiência de consumo é contabilizada para cada insumo de linha. O somatório destas linhas traduz o índice global de eficiência de consumo.

Também é notório na visualização da tabela a evolução do indicador de Eficiência de Consumo em todas as suas linhas. Importante salientar que a evolução se deu basicamente a dois fatores. O primeiro deles está diretamente relacionado a descontrol e falhas inventariais e o outro na redução dos consumos de linhas. O Staff de Custo alocado na função descreveu através de metodologia PDCA toda a estrutura de adaptação no controle e também a estratégia de trabalho em maquinário para redução dos consumos e perdas.

Na identificação do problema foi estimado que 38% das causas de desvio no índice de Eficiência de Consumo estavam relacionadas a controle e o restante a melhorias de máquinas e procedimentos operacionais. Não é interesse deste trabalho focar nas melhorias obtidas em equipamentos, portanto o gráfico abaixo isola este fator e mostra somente o ganho estimado que tivemos com o Controle.

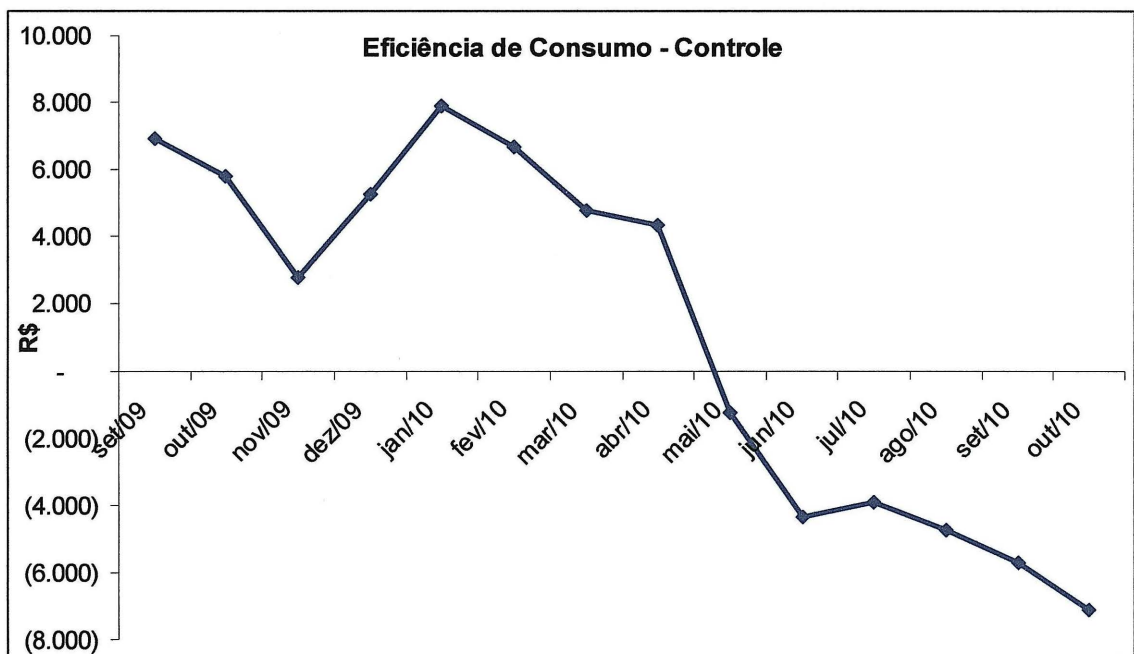


Figura 5 – Gráfico de acompanhamento da Eficiência de Consumo

Como os dados de Eficiência de Consumo se traduzem apenas como desvio financeiro em relação ao orçamento, o ganho computado de Maio a Outubro de R\$ 35.000,00 (levando em consideração apenas o impacto no índice gerado pelas melhorias propostas neste trabalho), não é somado diretamente ao payback deste projeto, mas fica registrado como um ganho significativo de performance alcançado pela implementação dos novos fluxos.

O resultado desta primeira fase da primeira etapa do trabalho foi satisfatório e de simples implementação. Os investimentos dependidos com os trâmites estão descritos a seguir:

ITEM	CUSTO
Predial / Civil	R\$ 57.000
Adequações de Sistemas	R\$ 3.800
Contratações (anualizado)	R\$ 35.000
Material Expediente adicional (anualizado)	R\$ 1.800
Treinamentos	R\$ 2.000
TOTAL	R\$ 99.600

Tabela 15 – Relação de investimentos da Etapa 1 /Fase I

O ganho total desta fase ficou estimado em R\$ 335.000, levando em consideração o ganho já descrito com o a redução dos indicadores de Disponibilidade e Indisponibilidades, além da tradução em Custo fixo da redução da Eficiência de Consumo.

Desta forma o saldo para esta fase ficou em **R\$ 235.400,00**.

O mais importante deste momento é a geração de padrões estáveis para execução da segunda fase da primeira etapa do projeto. Ressalto que as definições e as tomadas de decisões da segunda fase irão depender diretamente do sucesso da implementação da primeira.

2.2 Fase II – Adequação do fluxo de Insumos para as novas linhas 503/512

A maior alteração estrutural no Projeto de Ampliação da fábrica de Agudos consiste na implementação de duas novas linhas de produção. O objetivo da construção das duas novas linhas basicamente é disponibilizar maior recurso de envase e alocação de malha de produção para atendimento do estado de São Paulo e norte do Paraná. A justificativa trivial é aumento da demanda de mercado associado ao aumento de volume de consumo per capita. Além disso, a disponibilização de linhas aumenta o grau de flexibilidade para a definição do planejamento de produção em nível corporativo. A Filial Agudos conta com uma estrutura de conhecimento instalado e know how que permite manter o Custo Variável total da fábrica em níveis extremamente competitivos, o que torna interessante trazer volume adicional para esta fábrica.

As novas linhas contam com tecnologia diferenciada em relação às linhas antigas e proporcionarão no futuro, altos índices de Produtividade, o que também auxilia na otimização dos processos internos.

Descritivo Linhas de Produção – 503/512

A seguir serão descritas sucintamente as características das novas linhas.

A Linha 503 consiste em um fluxo muito semelhante ao funcionamento das linhas 501 e 502. Trata-se de uma linha de cerveja retornável também na

qual as principais diferenças estão no nível de tecnológico dos equipamentos comprados. Como principal diferença para as linhas antigas ressalta-se a quantidade de equipamentos periféricos aos fluxos principais que permitem um nível de acuracidade maior principalmente nos sistemas de inspeção. A Inspeção eletrônica de garrafas vazias é realizada por um novo modelo de equipamento com o conceito mais moderno e mais eficaz. De maneira geral, os fluxos de linhas são iguais a qualquer processo de retornável.

O grande diferencial da Linha 503 está no fato de possibilitar o envase de garrafas de 1 litro também, além das garrafas 600 mL tradicionais.

Dados Técnicos:

Linha	Máquina	Velocidade Nominal (garrafas/h)		Fornecedor
		600 mL	1000 mL	
503	Despaletizadora	78.000	52.000	KHS
503	Paletizadora	81.000	54.000	KHS
503	Lavadora	72.000	48.000	KHS
503	Desencaixotadora	75.000	50.000	KHS
503	Encaixotadora	75.000	50.000	KHS
503	Inspetor de Garrafas Vazias	66.000	44.000	Heuft
503	Pasteurizador	69.000	48.000	KHS
503	Enchedora	60.000	40.000	KHS

Tabela 16 – Dados técnicos L503

As embalagens de 1 litro de cerveja foram relançadas no Brasil pela AmBev cerca de dois anos atrás, ganhando uma participação de mercado significativa nos últimos meses. Os estudos de previsão de vendas mostram a real necessidade de expansão de capacidade produtiva de cerveja em embalagem litro.

O Projeto prevê toda instalação civil e montagem da linha. Pós-montagem inicia-se o processo de ramp up com intuito de atingir a performance de linha contratada.

A nova linha de latas (L512) é de alta performance, com dobro de capacidade nominal comparando com a linha antiga. Os fluxos de envase da nova linha são idênticos ao da linha antiga (511). As diferenças também estão em fatores tecnológicos que permitem procedimentos mais precisos e mais eficazes.

O grande diferencial da nova linha de latas está na capacidade de envasar latas de volume 473 mL, além de montar as embalagens secundárias em diferentes moldes. Pacotes com 12, 15, 18 ou 24 latas são as variáveis possíveis para a formação da embalagem secundária.

Também é uma tendência atual de mercado a utilização de formatos diferenciados para as embalagens secundárias para atender as diferentes demandas dos públicos consumidores. Desta maneira, ganhamos competitividade em alocação e volume com a implementação deste novo modelo.

2.2.1 Implementação dos fluxos de suprimento de insumos para as novas linhas

Estrategicamente a premissa básica para a definição do fluxo de suprimentos para as novas linhas, serão os aprendizados obtidos com a Fase I deste trabalho, a distribuição física das novas linhas e também a disponibilidade de tomadas de decisões em nível de projeto. Isso com certeza é um fator interessante, pois permite que ao invés de trabalharmos com adaptações das estruturas já existentes, possamos montar de forma já dimensionada os novos postos de acordo com a demanda calculada.

A estratégia básica de armazenamento em nível de almoxarifado permanece a mesma, ou seja, buscar a centralização e a utilização dos procedimentos definidos na Fase I.

Algumas pequenas alterações estruturais foram necessárias para as adaptações de estocagem no Almoxarifado e Anexo Novo. Pelo fato de começarmos a trabalhar com insumos para garrafas litro, isso entra com uma nova variável para o armazenamento centralizado. Desta maneira foi necessário voltar ao almoxarifado e anexo para analisar nova possibilidade de estocagem dos insumos de Litro.

Segue a planilha de dimensionamento de espaço necessário:

Descarregamento de Rolhas							
Produtos	Mix Médio AG	Dias de Suficiência (Rolhas)	Quantidade de Rolhas	Caixas	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)
SK	69%	2	1400000	132	4	5	7
BC	31%	1,5	1050000	99	3	4	6
TOTAL	100%						13

Tabela 17 – Dimensionamento estoque linhas novas - Rolhas

Produto	Mix Médio AG	Quantidade por caixa		Dias de suficiência	Quantidade Estoque (Caixas)		Quantidade Estoque (Paletes)	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)
		Front	Neck		Front	Neck			
SK	69%	50400	180000	9	125	35	6	6	10
BC	31%	54000	180000	7	91	27	4	5	7
TOTAL	100%								17

Tabela 18 – Dimensionamento estoque linhas novas – Rótulos

Conclui-se através das estimativas que seria necessário um aumento da área de estocagem de rótulos e rolhas no Anexo novo de 30 m2. Para evitar novas intervenções prediais, verifiquei a possibilidade de aumentar um nível de verticalização através de decks metálicos para estocagem dos insumos do litro. Após validação de cálculo estrutural com a equipe de Civil do projeto definimos que seria possível elevarmos um nível de deck sobre o corredor direito para estocar Rótulos do Litro e um nível no corredor esquerdo para estocarmos as Rolhas do Litro.

A cola utilizada no litro é mesma utilizada nas linhas antigas, desta forma permanecerá armazenada no almoxarifado.

Neste momento é importante destacar que com a incorporação do Anexo, o espaço interno do Almoxarifado ficou suficiente para recebimento do aumento de parametrização dos insumos comuns as linhas antigas. Ou seja, no caso dos insumos de trabalho para a linha 512, todos os mesmos permanecerão estocados dentro do Almoxarifado.

Os procedimentos seqüenciais serão os mesmos utilizados para as linhas antigas.

Pela definição de premissa das linhas 501 e 502, é necessário a implementação de um estoque de linha com características semelhantes ao implementado na Fase I.

Defini como estratégia a construção de um Depósito de linha único para abastecer as linhas 503 e 512. Apesar da diferença de material que será estocado a justificativa é a adequação ao layout do prédio novo. As linhas serão construídas paralelamente uma a outra.

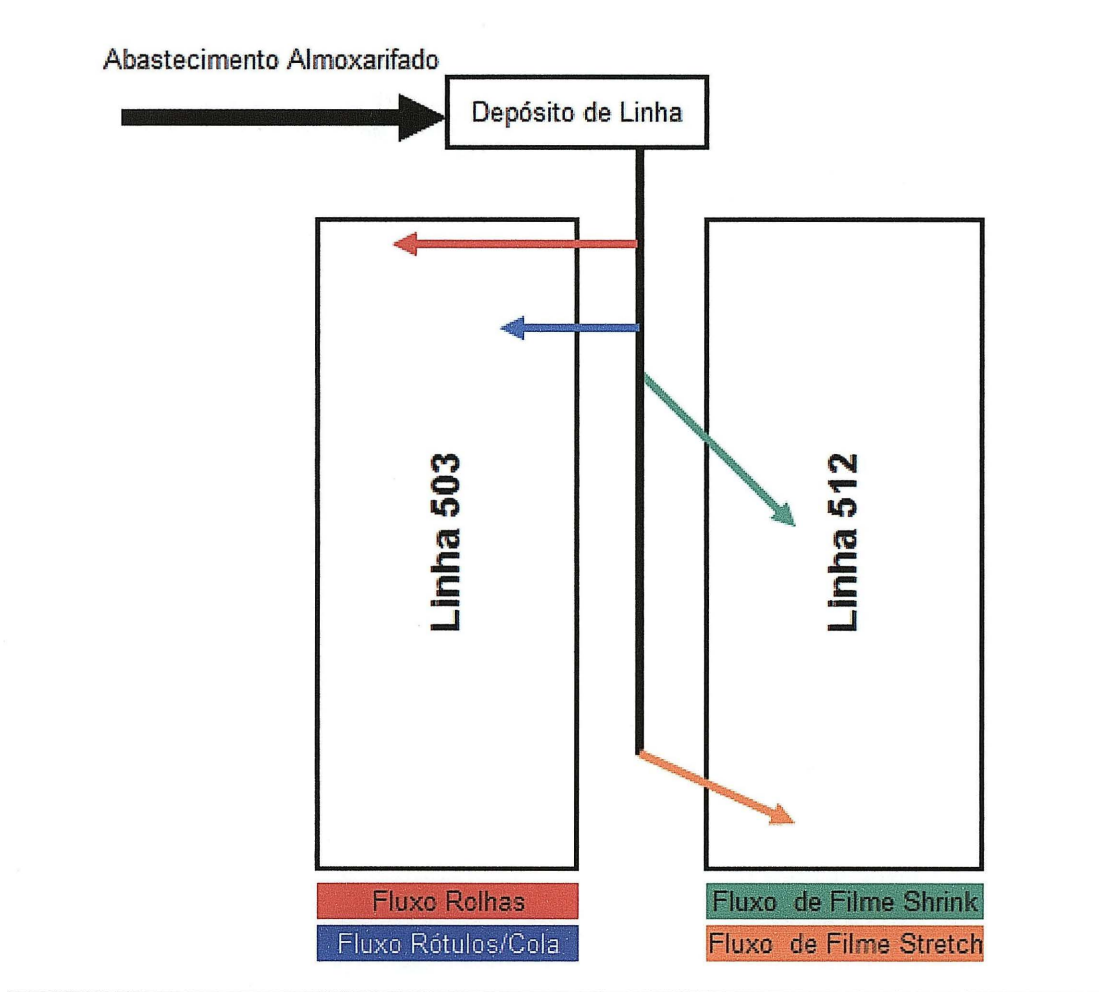


Figura 6 – Fluxo de abastecimento de linha L503 / L512

Dimensionamento do Depósito de linha – 512/503

Neste caso, o dimensionamento será realizado levando em conta que para a nova linha de latas não deixaremos estoque ao lado da máquina como na linha 511. Desta forma, no cálculo será levado em consideração espaço necessário para armazenamento de filmes também. Neste mesmo Depósito construiremos os armários de alocação de tinta e solvente que abastecerão as duas linhas.

Linhas	Volume Médio de Produção Diário (hL)	Rolhas				Rótulos								Cola				Área Necessária (m2)
		Unidades	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)	Front				Neck				Unidades (Balde)	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)	
						Unidades	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)	Unidades	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)					
L503	7000,00	700000,00	2,00	2,17	3,34	700000,00	1,00	1,08	1,67	700000,00	1,00	1,08	1,67	5,00	1,00	1,08	1,67	12,09

Linhas	Volume Médio de Produção Diário (hL)	Filme Shrink				Filme Stretch				Área Necessária (m2)
		Quantidade e (bobinas)	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)	Unidades (Bobinas)	Paletes	Área Líquida (m2)	Área Total (m2)	
L512	8500,00	27,05	3,01	3,25	5,01	14,17	1,00	1,08	1,67	9,69

Tabela 19 – Dimensionamento global linhas novas detalhado

Desta forma ficou estabelecida a necessidade de construir um depósito de linha com capacidade de 24 metros quadrados, já dimensionados dentro das recomendações padrões e planejado para movimentação de cargas com paleteiras, empilhadeira garfo simples e circulação de pessoas.

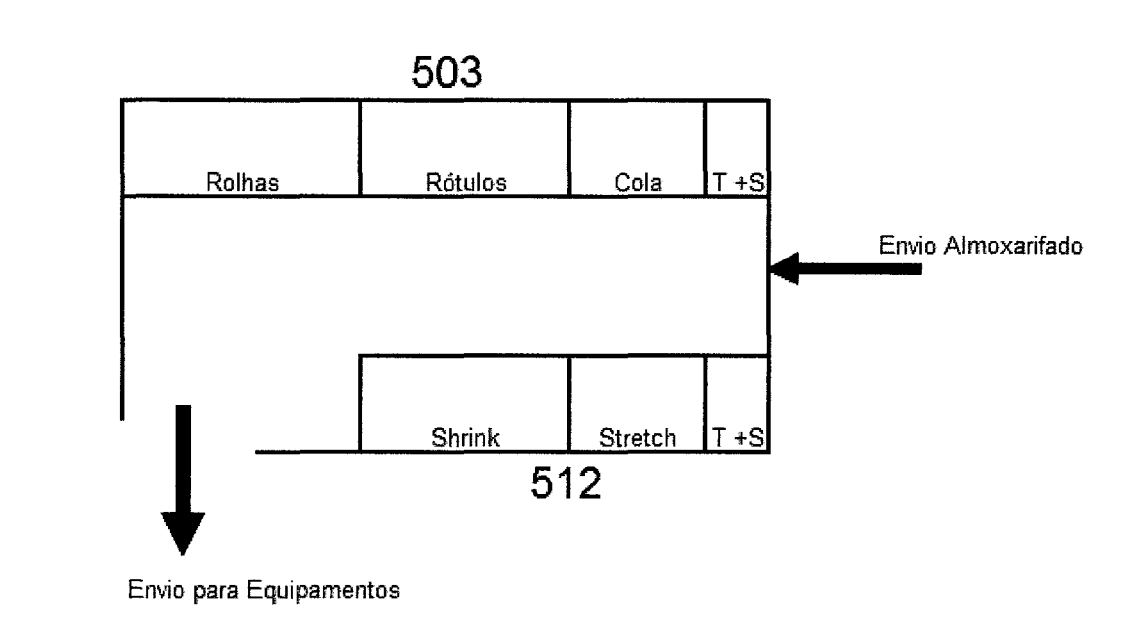


Figura 7 – Layout depósito de linha – L503 / L512

Como reforçado anteriormente o fluxo será o mesmo utilizado para as linhas antigas, com as mesmas premissas de controle.

O investimento necessário para construção não será contabilizado dentro deste trabalho, já que já estava previsto em orçamentação civil do Projeto de Ampliação da Unidade a construção de salas conforme orientação e definição de demanda da Unidade.

2.2.2 Resultados alcançados com a implementação do fluxo de fornecimento de insumos para as linhas novas

Com a implementação dos procedimentos definidos na Fase I nas novas linhas de produção obtivemos excelentes resultados de start up relacionados as variáveis de controle que estamos medindo.

Indicador	jun/10	jul/10	ago/10	set/10	out/10
Indisponibilidade de Almoarifado	0,02%	0,05%	0,06%	0,01%	0,00%
Disponibilidade de Linhas	65,89%	67,94%	69,05%	69,43%	71,45%
RDTs de Linha	6	2	5	0	0
Eficiência de Consumo	144	(656)	(3.294)	(5.729)	(8.420)
Cola	-	134	91	(1.209)	(2.345)
Shrink	567	(1.231)	(987)	(456)	(1.890)
Stretch	(324)	256	(1.065)	(888)	(1.110)
Rolhas	-	(678)	(120)	(1.090)	(378)
Rótulos	-	435	111	(907)	(1.934)
Solvente	(10)	439	(1.000)	(390)	(29)
Tinta	(89)	(11)	(324)	(789)	(734)

Tabela 20 – Resultados melhorias nas Linhas novas

Pode-se considerar que a implementação do Projeto na Fase II foi um sucesso, já que como podemos ver na tabela anterior os indicadores permaneceram dentro do controle. Importante salientar que de acordo com o histórico de start up de linhas são comuns as perdas e consumos excessivos ocorrerem fora de controle. Não foram necessários aportes de verba via projeto para minimizar os efeitos, já que o controle implementado e a definição de estoque de linha local (depósito de linha) foram suficientes para manter o processo sustentável.

Como elucidado na Fase I a linha de Eficiência de Consumo tem como fatores causais não somente o controle mas os ajustes de equipamentos. Neste caso, o estudo prévio definiu que o impacto sobre o controle foi de aproximadamente 65%, já que os ajustes de máquinas novas são mais simples e permitem testes preliminares a partida oficial das linhas. A seguir podemos ver graficamente o comportamento do indicador Eficiência de Consumo apenas sobre o prisma de otimização de controle.

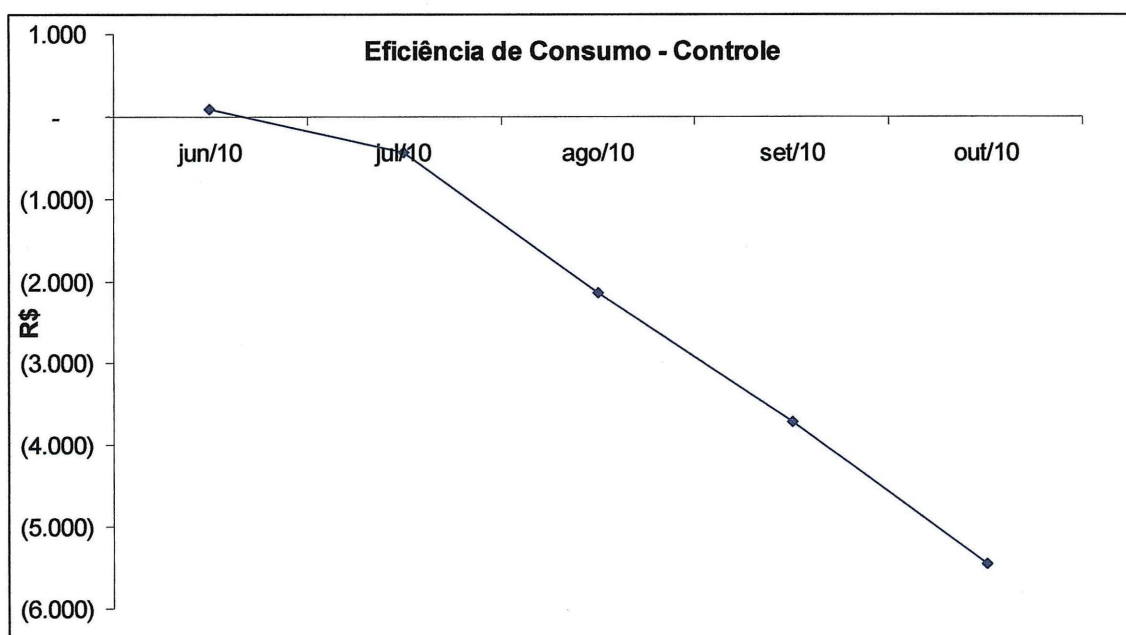


Figura 8 – Melhorias na Eficiência e Consumo

Interessante também comparar os dados coletados do start up de Projeto em outra Filial da Cia, que aconteceu concomitante ao processo de Agudos.

Indicador	jun/10		jul/10		ago/10		set/10		out/10	
	AG	Outra	AG	Outra	AG	Outra	AG	Outra	AG	Outra
Indisponibilidade de Almojarifado	0,02%	1,34%	0,05%	1,23%	0,06%	1,45%	0,01%	0,89%	0,00%	0,98%
Disponibilidade de Linhas	65,89%	56,89%	67,94%	65,89%	69,05%	69,56%	69,43%	69,89%	71,45%	70,12%
RDTs de Linha	6	34	2	12	5	22	0	11	0	21
Eficiência de Consumo	144	(322)	(656)	6.789	(3.294)	2.134	(5.729)	1.003	(8.420)	(141)

Tabela 21 – Acompanhamento dos resultados nas linhas novas

Graficamente o exemplo comparativo para o número de RDTs:

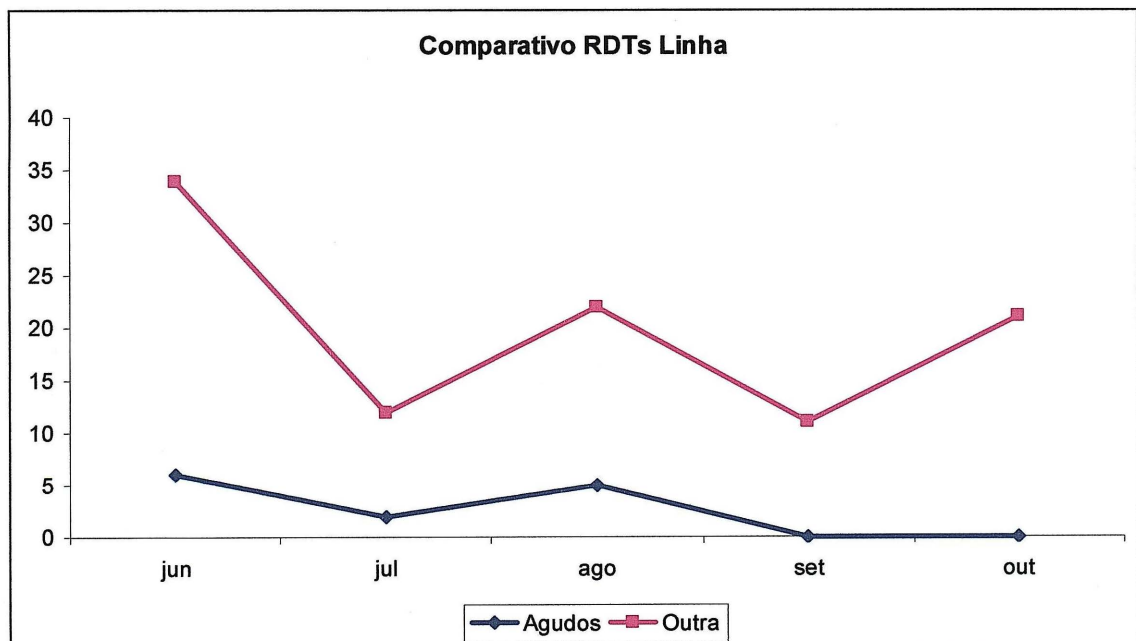


Figura 9 – Gráfico RDTs Comparativo

Fica claro que todo o processo de implantação exigiu metodologia já entendida e padronizada. Importante lembrar que o custo e implementação do modelo otimizado nas linhas novas não geraram custo excedente, devido ao orçamento já prever adequações de campo. Desta maneira o saving gerado está associado a Eficiência de Consumo capturada. Traduzindo o ganho para efeito de custo financeiro estima-se um saldo nesta fase de aproximadamente R\$ 24.000,00.

3.0 ETAPA 2 – OTIMIZAÇÃO DO FLUXO DE SUPRIMENTOS DE PEÇAS E MATERIAIS PARA AS LINHAS DE PRODUÇÃO

Nesta segunda etapa do trabalho o objetivo central será desenvolver uma metodologia eficaz para o fluxo de peças e materiais para as linhas de produção.

Tanto o regime de produção das linhas antigas quanto das novas é de 4 turmas trabalhando em turnos 6X2, sete dias por semana. Desta forma, a necessidade de um fluxo eficiente de reposição de peças para manutenção em caráter preventivo, preditivo e corretivo é estritamente necessária. Linhas de alta performance tem seu conceito associado com a eficiência da estratégia de manutenção. Também é fundamental e conceitual que existam peças disponíveis em quantidade e qualidade suficientes para execução das atividades.

Neste momento surge a necessidade de um Almoxarifado organizado, bem dimensionado e bem parametrizado. Neste contexto o trabalho como um todo visa atingir estas três dimensões, definindo procedimentos e padrões necessários para sustentar as estratégias de manutenção das linhas de produção.

O mesmo conceito que foi utilizado na Etapa 1 será utilizado na segunda etapa, ou seja, primeiramente darei foco aos procedimentos já existentes contemplando o atendimento às linhas 501, 502, 511 e 521. Na segunda fase trabalharei com o conceito absorvido na primeira etapa para iniciar o processo

de parametrização de estoque das novas linhas, trabalho esse que terá sua conclusão somente no término de 2011 por definição de testes junto aos fornecedores que levarão a conclusão final da estratégia.

É importante salientar que a construção de um parâmetro ótimo é intrínseco para cada ponto produtivo de uma indústria. O nível de complexidade destas definições é proporcional ao nível de complexidade dos sistemas mecânicos, elétricos e eletrônicos das linhas produtivas. No caso de uma linha de produção de cerveja o nível de complexidade é bastante alto o que leva a aumentar a complexidade da tarefa de definir um estoque ótimo.

Neste trabalho o esforço será para definir parâmetros otimizados, para itens de alto e médio giro e premissas básicas para estruturação de um estoque de peças com baixo Capital Empregado, obviamente respeitando o atendimento eficaz as linhas de produção.

3.1 Fase I – Otimização dos estoque de peças já existentes

Nesta fase irei trabalhar com a relação de peças de estoque já existentes. O objetivo é estudar tecnicamente as peças e matérias e redefinir seus pontos de ressurgimento, necessidade de obsolescência e parâmetros mínimos.

Para estas atividades vários critérios técnicos serão levados em consideração. A lista de materiais que temos hoje vigente conta com mais de 2639 itens diferentes. Inicialmente a lista de peças parece um emaranhado de dados difíceis de serem interpretados. Assim, a primeira tarefa é definir critérios para divisão destes materiais, o que facilitará a definição do foco.

A primeira definição já é premissa de codificação dos materiais. De acordo com os dígitos iniciais dos códigos podemos saber qual a destinação deste materiais:

Primeiro dígito 7 – MATERIAIS INDIRETOS DE PRODUÇÃO

Primeiro dígito 9 – MATERIAIS ESPECÍFICOS

Primeiros dígitos 11 – MATERIAIS DE USO GERAL

Primeiros dígitos 12 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Este estudo tratará exclusivamente dos materiais específicos. Este clusters é o que agrega maior valor para o capital empregado e merece atenção especial em seu tratamento.

A definição por trabalhar somente com os itens específicos é isolar variáveis de aumento de complexidade de coleta de dados, como por exemplo, a existência de materiais de outras destinações que não as linhas de produção, como equipamentos da área de Processo. Como o objetivo central deste trabalho é otimizar o funcionamento das linhas de produção o trabalho será direcionado para Materiais Específicos e suas variáveis. Os materiais de uso geral também são utilizados em outras áreas da fábrica, portanto não farão parte deste estudo.

Importante enfatizar que a metodologia que visou criar seja aplicável a outros campos de estudo, possibilitando a implementação de estratégias semelhantes para outros tipos de materiais e estoques em outras frentes de trabalho.

3.1.1 Descrição da metodologia para otimização dos fluxos de peças já existentes

A definição do foco de trabalho faz com que a lista de peças seja reduzida para 682 itens. Um segundo filtro que envolverá trabalho bastante mecânico e modificação de interface com o SAP será a divisão por área de consumo, ou seja, qual o provável destino deste material por área de consumo.

O resultado desta análise foi concluído com estudo de campo e estudo de manuais de máquinas realizados pelos engenheiros de programação e controle de manutenção. Como fruto deste trabalho inicial temos uma lista de materiais específicos de uso exclusivo do Packaging com provável destinação para as linhas antigas (501, 502, 511 e 521).

Esta será a base de dados para a definição da metodologia de apoio para definição da estratégia de reparemetrização dos itens de Almoxarifado destinados a manutenção das linhas de produção antigas. Esta base de dados consta de 464 itens que serão trabalhados e estudados com intuito de otimizar seu fluxo.

O primeiro passo do estudo direcionado será a definição pontual de cada item da lista para cada linha de produção. O intuito desta definição é na sequência do trabalho definir critérios de utilização e disparidades visíveis entre as linhas.

As listas estratificadas serão divididas entre três equipes multidisciplinares que tem por objetivo analisar tecnicamente e emitir um relatório padrão com as seguintes premissas:

- 1) Local de utilização do item na linha de produção específica
- 2) Tempo médio de substituição do componente – critério: quantidade histórica (base 24 últimos meses) / análise técnica via manual do fornecedor
- 3) Criticidade do material
- 4) Quantidade média de consumo
- 5) Detalhamento específico

Cada uma das equipes ficará responsável por uma lista de uma determinada linha de produção. Esta equipe será formada de operadores de máquinas com mais de 10 anos de Cia, 1 técnico mecânico, 1 técnico eletricitista, 1 analista de materiais, 1 analista técnico de planejamento e 1 auxiliar de produção, por equipe. O trabalho de centralização dos dados ficará a cargo do Coordenador de Manutenção Autônoma que também dividirá as atribuições entre os componentes das três equipes e acompanhará gerencialmente o cumprimento dos prazos.

A Equipe RET 1 ficou com uma lista de 83 itens que previamente foram definidos com destinação de utilização para a Linha 501. A Equipe RET 2 recebeu uma lista de 88 itens definidos com destino para a Linha 502. Existe ainda como pré-definição uma lista de 200 itens que são de utilização comum às linhas 501 e 502 (devido a similaridades de equipamentos). Esta lista será compartilhada com as duas equipes que ao término de seus trabalhos específicos trabalharão em conjunto para o estudo desta terceira listagem de peças e materiais específicos.

A Equipe OW 1 ficou com a lista de materiais das linhas 511 (70 itens estratificados previamente) e a lista da Linha 521 (22 itens estratificados anteriormente).

O trabalho destas equipes requer minuciosidade e atenção. Alguns critérios foram definidos como equalizadores para as três frentes, sendo que o principal deles é falta de dados para definição do critério. Nestes casos os materiais terão sua análise interrompida e serão colocados em um banco de espera para estudo posterior.

Reuniões gerenciais com o Coordenador de Manutenção Autônoma serão realizadas semanalmente para verificação do cumprimento do cronograma de tarefas.

Cronograma Base						
Equipes	Início Trabalho Específico	Término Trabalho Específico	Início Trabalho Conjunto	Final Trabalho Conjunto	Período Revisão	Entrega Relatório
Equipe RET 1	11/mai	19/jul	20/jul	30/ago	31/ago 20/set	01/out
Equipe RET 2	11/mai	19/jul	20/jul	30/ago	31/ago 20/set	01/out
Equipe OW 1	11/mai	30/ago	-	-	- -	31/ago

Tabela 22 – Cronograma de implementação Etapa 2 / Fase I

Após analisados os relatórios entregues, serão feitos os comparativos com os parâmetros existentes e criticados metodologicamente para adequações quando necessárias.

3.1.2 Resultados das análises dos estoques de peças já existentes

O trabalho realizado pelas equipes ficou a contento, poucas intervenções para correção de rumo e revisão de atividades foram necessárias. Os 5 critérios foram estudados e revisados antes da emissão dos relatórios. Segue na sequência uma tabela resumo do trabalho da Equipe RET 1 como exemplo para o trabalho realizado:

Material	Linha	Critério 1 - Local de Utilização (Equipamento)	Critério 2 - Tempo Médio de Substituição (horas)	Critério 2 - Recomendação Manual Fornecedor	Critério 3 - Criticidade do Material	Critério 4 - Quantidade média de consumo
91054956	501	Inspetor de Garrafas Vazias	197	SR	A	3
91055052	501	Inspetor de Garrafas Vazias	4333	4536	B	3
91055151	501	Inspetor de Garrafas Vazias	468	336	B	8
91061076	501	Inspetor de Garrafas Vazias	555	504	A	15
91065705	501	Inspetor de Garrafas Vazias	1045	SR	A	1
91067099	501	Enchedora	3002	SR	C	1
91068238	501	Enchedora	1200	SR	C	1
91073246	501	Enchedora	7656	SR	D	2
91074079	501	Enchedora	435	SR	A	20
91081157	501	Enchedora	555	SR	A	1
91082361	501	Enchedora	9068	9408	A	1
91091420	501	Enchedora	768	672	A	30
91091859	501	Enchedora	550	504	A	1
91103100	501	Enchedora	960	1008	A	50
91103167	501	Enchedora	759	672	A	5
91104413	501	Enchedora	3309	3360	A	5
91112390	501	Enchedora	3289	3360	A	5
91130400	501	Rotuladora	650	672	A	5
91139088	501	Rotuladora	888	840	A	30
91139120	501	Rotuladora	5409	5544	A	1
91154558	501	Rotuladora	135	SR	B	18
91157528	501	Rotuladora	198	168	B	3
91160464	501	Rotuladora	4056	4200	B	8
91182237	501	Rotuladora	295	168	B	4
91320696	501	Rotuladora	2004	2016	B	4
91449818	501	Rotuladora	NS	7896	C	0

91566892	501	Lavadora	NS	11928	A	0
91581081	501	Lavadora	4567	4704	A	3
91657402	501	Lavadora	756	672	A	4
91788371	501	Lavadora	578	504	C	2
91788744	501	Lavadora	390	336	D	5
91800994	501	Lavadora	1894	1848	B	7
91843101	501	Lavadora	789	672	B	8
91843119	501	Desencaixotadora	620,45	504	B	10
92075620	501	Desencaixotadora	2754,34	SR	B	10
92229086	501	Encaixotadora	690	672	C	1
92243384	501	Encaixotadora	2456	SR	B	1
92243400	501	Encaixotadora	NS	SR	B	0
95086663	501	Encaixotadora	2322	SR	A	2
95093686	501	Lavadora	1245	SR	A	1
95095255	501	Lavadora	963	SR	A	1
95112150	501	Lavadora	296	SR	A	1
95122465	501	Lavadora	334	336	A	1
95124611	501	Lavadora	NS	3696	A	0
95127297	501	Lavadora	109	0	C	1
95127874	501	Paletizadora	NS	7392	D	0
95128803	501	Paletizadora	678	504	D	1
95129699	501	Paletizadora	659	504	B	4
95131065	501	Paletizadora	878	840	C	100
95137837	501	Paletizadora	556	504	C	50
95151724	501	Paletizadora	754	672	D	20
95152241	501	Paletizadora	NS	249984	A	0
95152771	501	Paletizadora	509	336	A	7
95155291	501	Paletizadora	NS	29904	A	0
95157137	501	Paletizadora	345	168	A	1
95170591	501	Paletizadora	4356	4032	A	1
95173361	501	Paletizadora	3421	3192	B	3
95173400	501	Paletizadora	243	SR	B	2
95173973	501	Despaletizadora	NS	SR	A	0
95175089	501	Despaletizadora	14422,3	SR	A	5
95175241	501	Despaletizadora	1176	SR	A	1
95177821	501	Despaletizadora	3422	SR	A	1
95180244	501	Despaletizadora	200	SR	A	1
95202051	501	Despaletizadora	444	SR	A	1
95277566	501	Despaletizadora	999	840	A	1
95334926	501	Despaletizadora	245	168	A	40
95384583	501	Despaletizadora	134	0	C	10
95390605	501	Despaletizadora	4067	3864	D	19
95390630	501	Pasteurizador	7890	7560	A	13
95391041	501	Pasteurizador	NS	29904	B	0
95391296	501	Pasteurizador	5678	5376	C	10

95391580	501	Pasteurizador	NS	SR	A	0
95393442	501	Pasteurizador	498	SR	A	5
95397065	501	Pasteurizador	377	SR	A	3
95406501	501	Despaletizadora	390	SR	A	1
95412099	501	Despaletizadora	876	SR	A	7
95424747	501	Despaletizadora	854	672	A	7
95445574	501	Despaletizadora	329	168	A	5
95445922	501	Despaletizadora	598	504	A	50
95454603	501	Despaletizadora	3214	3024	B	25
95462517	501	Despaletizadora	768	SR	C	31
95467802	501	Despaletizadora	NS	SR	D	0
95744831	501	Despaletizadora	NS	SR	A	0

Tabela 23 – Relatório Equipe RET 1

O quinto critério não está explicitado na tabela resumo e não será tratado neste trabalho, por não apresentar influência na tomada de decisão.

O critério número 3 foi estabelecido através de estudo prévio já realizado no ano anterior os quais foram definidos quais seriam os 4 níveis de criticidade.

De acordo com Nunes (2009) o parâmetro deveria variar entre A e D em quatro níveis de criticidade de subconjuntos ou materiais. Estes níveis de criticidade levam em consideração a posição funcional, esforço mecânico, resistividade de componentes elétricos, número de acionamentos médio, intervenções operacionais e critérios empíricos de resistência e funcionalidade técnica de materiais.

O resultado da análise técnica definiu como prioridade de criterização a criticidade dos materiais, sendo a premissa adotada a seguinte:

Criticidade A – Obrigatoriamente em estoque local

Criticidade B – Obrigatoriamente em estoque local/regional

Criticidade C – Não obrigatoriamente em estoque – análise de capital empregado

Criticidade D – Encaminhar para lista de revisão de obsolescência

Neste momento será analisado como premissa secundária a utilização ou não deste material ao longo do período de 2 anos (critério 2).

Equipamentos de Criticidade A permanecerão em estoque independente de sua utilização ou não no período dos últimos 24 meses. Isso se dá ao fato dos critérios já explicados anteriormente.

Equipamentos de Criticidade B que apresentarem nível de obsolescência maior do que 12 meses serão analisados quanto ao capital empregado associado. Em caso de valores agregados superiores a faixa média do cluster do material, será estudada a viabilidade de regionalização deste item.

A regionalização consiste em parear com Unidades Fabris próximas que possuem similaridade de equipamentos itens que possam ser utilizados por ambas em algum momento, centralizando em um único almoxarifado este itens e disponibilizando via frete quando necessários às estratégias de manutenção.

Itens de Criticidade C, com nível de utilização maior do que 6 meses entrarão na lista de obsolescência. Aqueles que apresentarem nível de utilização entre 3 e 6 meses serão avaliados quanto ao impacto no Capital Empregado. Dependendo do resultado da análise o item poderá ser obsoleto ou não.

Itens de Criticidade D, passarão para lista de avaliação de obsolescência.

Ainda utilizando como exemplo o relatório da Equipe RET 1, temos a seguir o status resumo do trabalho:

Resultado Equipe RET 1				
Criticidade	Quantidade de Itens	Manter	Regionalizar	Lista de Obsolescência
A	47	47	-	-
B	18	17	1	-
C	11	9	-	2
D	7	-	-	7

Tabela 24 – Resultados Equipe RET 1

Analisando o resultado da Equipe RET 1 temos uma série de materiais destinados a lista de obsolescência e um item identificado como provável regionalização.

Na sequência, após avaliação dos outros grupos será consolidada a lista de materiais destinada a obsolescência e avaliada a viabilidade de execução.

Segue a consolidação do resultado do trabalho das três equipes:

Resultado Consolidado 3 Equipes				
Criticidade	Quantidade de Itens	Manter	Regionalizar	Lista de Obsolescência
A	236	236	-	-
B	153	134	19	-
C	48	31	-	17
D	26	-	-	26

Tabela 25 – Resultado Consolidado das três equipes

Neste momento é importante seguir o critério definido para destinação proposta como premissa. No caso dos itens destinados a Lista de Obsolescência todos serão reanalisados tecnicamente pela Engenharia Industrial. A lista gerada após o estudo contempla 43 itens.

Como resultado da análise técnica tivemos apenas 1 item com sua destinação reprovada, sendo o mesmo reclassificado como Criticidade C. Isso demonstra grande acuracidade e eficiência do método de estudo proposto.

Quanto aos 19 itens destinados a regionalização foi necessário a construção de uma nova frente de compatibilidade de maquinário entre 4 fábricas (Agudos, Jacareí, Jaguariúna e Guarulhos) para definir se a centralização destes itens e por conseqüência redefinição dos parâmetros seria viável. Neste estudo tivemos um trabalho conjunto dos Coordenadores de Manutenção Autônoma das 4 Unidades e suas equipes para definição de compatibilidade.

Este estudo foi direcionado para os materiais estratificados por Agudos, desta forma, foi apenas o início do trabalho de regionalização, já que obviamente será necessário implementar a metodologia de análise que foi realizada em Agudos nas outras fábricas, para definir qual o melhor posicionamento deste materiais e qual seu parâmetro ideal. Assim, fica aberto neste trabalho a efetivação deste ganho. Porém, a iniciativa criada já tem seu piloto sendo implementado paralelamente nas outras Unidades (Regionais) para que em 2011 seja definido o estoque regional com parâmetros ideais. A Filial Agudos sendo pioneira na utilização deste modelo já possui suas premissas e materiais definidos como base.

3.1.3 Estudo de necessidade de reparametrização do estoque de peças existente

Com os materiais reselectionados, o estudo agora segue para a definição dos parâmetros otimizados. Para isso toda a base montada será analisada com intuito de comparar o que temos definidos e o que seria a definição ideal. Para isso neste trabalho trabalharemos com apenas um indicador, que será o Ponto de Pedido de cada item.

O Ponto de Pedido por definição representa o momento ao qual a ordem de compra será gerada automaticamente. Importante salientar que não obrigatoriamente o Ponto de Pedido deverá ser o nível crítico mínimo de estoque de determinado material.

O estudo para trabalhar com o check de Pontos de Pedido e verificar se encontram-se em níveis ideais será realizado com base no estudo iniciado pelas Equipes de Trabalho, que definiram conceitos de utilização média de acordo com o histórico real, análise técnica de dados dos fornecedores e principalmente estudo detalhado de campo que auxiliará na determinação dos pontos ideais.

Partindo do que foi estabelecido como necessidade (Critério 4) faremos um comparativo com o existente e na sequência serão propostos os ajustes.

A premissa básica para a tomada de decisão será o multiplicador relacionado a Quantidade Média de retirada e a o Ponto de Pedido existente. Este será o primeiro critério de análise. Na sequência o parâmetro de análise a ser utilizado é o tempo médio de utilização de determinado item X lead time de entrega.

O raciocínio que será utilizado neste análise será o seguinte:

- 1) Identificação da Quantidade Média Utilizada em cada retirada do material (Critério 4)
- 2) Identificação do lead time do fornecedor
- 3) Identificação do lote mínimo de compra de determinado item
- 4) Identificação da Frequência média de utilização do item (Critério 1)

Com estes dados será construída uma matriz verificando qual a real quantidade necessária de determinado material em estoque. Na sequência o objetivo é comparar com a parametrização existente e criticá-la.

Feita esta análise o objetivo será identificar o Ponto de Pedido ideal para cada item através do seguinte racional de MRP:

$$\text{Ponto de Pedido} = Em + (C \times LT)$$

Onde, Em = estoque mínimo; C = Consumo médio mensal; LT = lead time de reposição

Por tratarmos de estoques de consumo com certa irregularidade utilizarei o cálculo do estoque mínimo com a premissa quadrática.

Em =

3.1.4 Resultados do estudo de reparametrização do estoque de peças existente

Ao final desta análise foram identificados 96 itens com parametrização de Ponto de Pedido diferentes do que a real necessidade e 367 itens os quais possuem seus parâmetros já definidos como corretos. Segue abaixo a tabela dos itens encontrados com discrepâncias do cálculo teórico para o que está definido no SAP como parâmetro.

Material	Ponto de Pedido (SAP)	Ponto de Pedido (Calculado)
91054956	9	15
91055052	7,622	9
91056415	10,052	12
91066588	76,422	85
91081157	5	9
91091586	90,00	215
91103159	70	30
91103167	200	245
91103266	1	7
91103274	2,1	12
91104413	12	18
91106764	1	8
91112390	3	9
91112408	5	4
91112416	6	9
91114297	3	9
91130400	1	9
91139088	3,267	9
91139120	1	9
91149392	1	9
91154558	15,722	30
91157528	1	2
91157569	14,951	25
91157627	14,341	29
91160449	15	20
91160464	15	5
91160720	3	7
91162213	15	5
91162221	15	5
91162338	15	5

91164003	6	15
91175215	3	7
91189984	10	15
91283050	302,122	100
91320696	105,00	150,00
91449818	20	30
91589217	400	700
91598127	95	80
91656610	4	1
91657287	16	5
91657881	10	5
91681162	1	5
91765882	15	10
91843101	5	20
91843119	11,176	6
91843143	7,489	6
91931971	11	6
92008530	2	6
92008837	1	4
92072908	25	20
92075620	6	15
92189116	4	7
92243400	10	20
92247377	2	5
92247393	2	9
92263259	6	18
95086663	98,6	35
95093686	200	108
95094674	3	7
95107806	20	50
95108322	3	7
95108438	33	30
95108675	5	15
95109604	47,781	38
95110599	5	1
95113571	221,893	200
95115949	7	1
95120268	16	40
95121167	100	120
95123402	15	1
95124301	164,21	80
95126380	18,75	10
95127297	359	250
95127327	15	1
95128714	17,5	30
95135231	5	16
95137047	4	18
95139368	4	1
95143535	1	3
95145007	27,703	10
95148529	17	25
95150876	24	30

95152241	6,048	1
95155762	8	10
95157137	10	20
95157382	13	11
95158443	55,16	20
95202884	1	3
95216095	1	3
95252156	1	3
95262917	1	3
95270812	1	3
95325196	1	3
95348854	1	3
95384583	11	15
95447151	5	4

Tabela 26 – Comparativo parametrização real X calculada

Todas as diferenças foram ajustadas na nova parametrização do SAP.

Todo este trabalho da segunda etapa (Fase I) foi concluído ao final do mês de Novembro de 2010. Os resultados financeiros ainda não podem ser mensurados mas a estimativa de ganho é positiva. Com a redução dos itens de estoque e a nova parametrização com certeza teremos um resultado positivo.

Apesar de em alguns casos haver a necessidade de aumentarmos os parâmetros de Ponto de Pedido (o que a princípio leva ao aumento do Capital Empregado) colheremos resultados positivos com o aumento da Produtividade das linhas de produção devido a melhor execução das estratégias de manutenção.

A estimativa de redução de capital empregado com a obsolescência dos materiais definidos e a regionalização ficou em torno de R\$ 194.000,00, ganho este que será capturado e acompanhado ao longo do ano de 2011.

3.2 Fase II – Definição das peças e parâmetros de estoque para as peças destinadas às novas linhas

Nesta fase o objetivo central será utilizar como base os estudos técnicos para definir o material necessário e seus parâmetros ótimos de peças e materiais que deverão ser estocados para as linhas 512 e 503.

O objetivo central deste trabalho será disponibilizar aquilo que será necessário para que as estratégias de manutenção possam ser cumpridas a contento nas novas linhas de produção.

O estudo será baseado no acompanhamento da montagem dos equipamentos e estudos técnicos dos manuais de cada um deles. Assim definiremos a lista completa a ser codificada e implementada em estoque.

- Resultados

Os trabalhos para definição dos parâmetros das linhas novas requer um estudo longo e direcionado. Até o atual momento o levantamento de dados está em andamento com toda a análise mecânica concluída, porém sem dados consistentes de componentes elétricos. O que temos de material até agora surgiu da mesma metodologia de estudo implementada na Fase I, porém com uma demanda maior por se tratarem de equipamentos desconhecidos e de utilização específica.

Os dados coletados até o momento não são suficientes para serem mostrados neste trabalho. O que pode ser dito é que o mesmo modelo

proposto está sendo utilizado em outras 3 linhas de produção que estão em fase de start up na Cia.

Acredito que o trabalho terá sua conclusão no início do mês de Fevereiro de 2011. A definição dos parâmetros e testes necessita da lista prévia montada e posterior verificação dos fornecedores. O modelo final testado e validado ficará para o final do ano de 2011.

4.0 CONCLUSÃO

A construção deste trabalho acadêmica tinha por seu objetivo maior estabelecer diretrizes funcionais e aplicáveis a otimização de fluxo de Suprimentos de peças e insumos de uma Unidade Produtora de Cerveja.

Toda a construção do racional e implementação dos estudos deveriam ser adaptadas dentro de um contexto de alta complexidade definidos por uma ampliação de capacidade Produtiva da Fábrica de Agudos. O maior desafio estava em executar movimentos precisos e definição de padrões objetivos que contextualizassem com o redimensionamento da fábrica.

Os objetivos estabelecidos na Etapa 1 foram alcançados com máximo sucesso. A metodologia e adequações físicas propostas trouxeram significativos ganhos mensuráveis e também não mensuráveis.

Importante neste momento tratarmos também dos ganhos de difícil mensuração. Trago como principais o aumento da agilidade executiva dos técnicos envolvidos nos procedimentos e os níveis de satisfação de todos os impactados pelas alterações. A metodologia trouxe maior alinhamento profissional na relação cliente – consumidor do Packaging com Logística.

Como citado anteriormente tivemos ganhos financeiros associados às adequações que puderam ser capturados até o momento. Na Etapa 1 após a implementação das sistemáticas otimizadas pudemos capturar R\$ 259.400,00 de saldo líquido que serão diluídos nas linhas de Custo Variável e fixo da Cia. É óbvio que o grande objetivo da Cia é a lucratividade associada às dimensões da Cultura. Missão e Visão. Portanto, os fins de rentabilidade para o negócio

são entendidos como suficientes neste Projeto, já que se tratou de implementação simples.

A definição de uma estratégia funcional na Etapa 1 proporcionou também a criação de novas premissas que poderão (e provavelmente serão) adaptadas a política corporativa. Isso possibilita a potencialização dos ganhos adquiridos impactando positivamente no caixa da Cia.

Na Etapa 2 tivemos uma definição um pouco mais complexa da estratégia de trabalho. Atingi parcialmente meu objetivo maior, devido a dificuldades relacionadas a execução dos projetos de ampliação. Na Fase I, construímos um caminho crítico que possibilitou uma redução imediata no Capital Empregado de R\$ 92.000,00 e deixou em aberto a possibilidade de estendermos este ganho para R\$ 194.000,00 com as estratégias de regionalização e redefinição de parâmetros de estoque.

Contudo o mais importante desta etapa foi criar a iniciativa de Regionalização. Este foi um conceito proposto para a Cia que pode ser estendido a outros locais e outras funcionalidades, criando redes de pequenas cadeias de suprimentos internas que facilitariam o atendimento às linhas de produção. O conceito está em estudo corporativo e já temos a sinalização positiva de piloto na Regional Sul/SPI.

Na Fase II da Etapa 2 uma série de variáveis dificultaram a elucidação e finalização do método. Grande parte das dificuldades foram geradas pelo descumprimento dos prazos de fornecedores das novas linhas de produção. O intuito era completar o ciclo de definição de peças ainda dentro do ano de 2010, porém o trabalho está muito bem estruturado e com sua metodologia ampliada para execução em modelo de projeto corporativo, já que a Cia

acredita que o estudo proposto por este trabalho seja o caminho correto para a definição de estoques de peças e materiais para linhas novas de produção.

Em 2011 será dada sequência para a implementação do método e buscaremos ser o benchmark em Almojarifado de peças para as linhas novas.

Em resumo, todo o escopo do trabalho foi muito bem planejado em sua execução e acredito que atingimos mais de 80% dos objetivos propostos com sucesso.

Depois de um longo período de trabalho bastante dedicado consegui estruturar bem o trabalho acadêmico coletando muito material, muitos resultados capturados e sinceramente visualizando com muita satisfação o que a equipe envolvida conseguiu desenvolver dentro da fábrica, não somente como Gerente de Produção, mas também especificamente com o trabalho que estou relatando.

O mais importante para formação profissional dos envolvidos na construção deste projeto foi atingido, que resume-se a captura de ganhos financeiros para a Cia que trabalhamos e principalmente a satisfação de criar uma metodologia simples que é de minha autoria.

Como próximos passos ficam a necessidade de finalização da segunda Etapa do escopo e a proposta de revisão dos padrões corporativos da Cia.

5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AINFO, Sistemas de Informação. **Almoxarifado**. 2006. Disponível em: <http://www.ainfo.cefetpr.br/sistemas.htm>. Acesso em 17/04/2010.

ARAUJO, Jorge Siqueira de. **Administração de materiais**. 4ª. Edição. São Paulo: Atlas, 1975. 000p.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª. Edição. Porto Alegre: Bookman, 2006. 20 – 390 pp.

LOPES, A.S. ; SOUZA, E.R. ; MORAES, M.L. **Gestão estratégica de Recursos Materiais: um enfoque prático**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 2006.

VIANA, Luiz Paulo. **III Seminário de Manutenção - Trabalhos Técnicos - seção regional VII - Paraná e Santa Catarina**. Curitiba: ABRAMAN - Associação Brasileira de Manutenção, 1991.