



CENTRO UNIVERSITÁRIO FACVEST - UNIFACVEST
ENGENHARIA QUÍMICA
BRUNA VITÓRIA DA SILVA

MÉTODOS DE MEDIÇÃO DA METRAGEM DA BOBINA DE PAPEL
KRAFTLINER A PARTIR DA SUA GRAMATURA

Lages - SC
2019

BRUNA VITÓRIA DA SILVA

**MÉTODOS DE MEDIÇÃO DA METRAGEM DA BOBINA DE PAPEL
KRAFTLINER A PARTIR DA SUA GRAMATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia Química do Centro Universitário Facvest - Unifacvest, como requisito parcial para obtenção do título de Engenharia Químico.

Centro Universitário Facvest - Unifacvest

Supervisor: MSc. Rodrigo Vieira

**Lages - SC
2019**

BRUNA VITÓRIA DA SILVA

**MÉTODOS DE MEDIÇÃO DA METRAGEM DA BOBINA DE PAPEL
KRAFTLINER A PARTIR DA SUA GRAMATURA**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado como requisito parcial para obtenção do título de Engenharia Química e aprovado em sua forma final pelo Supervisor pedagógico do Curso de Engenharia Química, do Centro Universitário Facvest – Unifacvest.

Lages, 27 de novembro de 2019.

Professor e Orientador, MSc ALDORI DOS ANJOS
Centro Universitário Facvest - Unifacvest

Professora e Coorientadora, Dr^a NILVA REGINA ULIANA
Centro Universitário Facvest - Unifacvest

Dedico este trabalho em especial à minha família, pois sempre estiveram ao meu lado me apoiando e incentivando a continuar e concluir esta etapa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **DEUS** por ter me concedido à vida, saúde, e determinação na conquista dos meus objetivos.

A minha família, por estarem do meu lado, me apoiando e sendo o pilar dessa minha caminhada, pelas palavras de apoio e incentivo nas minhas decisões e principalmente por confiarem e acreditarem no meu potencial dando-me coragem de seguir.

A minha orientadora, Prof. Dr. **Nilva Regina Uliana**, pela confiança em mim depositada não medindo esforços no que estava ao seu alcance.

A esta **universidade**, seu corpo docente, direção e administração e que contribuíram com minha formação.

A **empresa Klabin S/A Unidade Otacílio Costa**, pela concessão da realização desse trabalho, sem as quais o presente estudo não teria sido realizado, principalmente a todos os colegas da área de qualidade e suporte técnico.

A **Heloisa Cardoso**, que sempre esteve ao meu lado, me auxiliando em todo o processo.

Leticia Bastos, que mesmo com seu jeito agitado, sempre me auxiliou quando mais precisei.

Marcos Detânico, que sanou muitas dúvidas, e me ajudou quando as ideias não fluíam.

Ao meu noivo **Haron Junior**, pelo apoio, amor, carinho, amizade, e principalmente por estar do meu lado nos momentos mais difíceis, aguentando aos meus surtos e me acalmando, sempre com muito amor, tornando o processo e meus dias mais felizes.

Aos meus amigos que ganhei ao longo dessa jornada, que foram fundamentais para as minhas conquistas.

E a todos que de alguma forma contribuíram para o andamento desse trabalho.

RESUMO

A responsabilidade de uma indústria nos dias atuais não é apenas garantir a produção e entrega do produto, mas também garantir que este chegue ao seu destino com qualidade, dentro das especificações exigidas pelo cliente. Isso não é diferente nas indústrias papeleiras, abordando este aspecto a confiabilidade de informações é de extrema importância para os clientes, inclusive para a conversão do papel. As informações presentes na identificação das bobinas de papel Kraftliner são necessárias para garantir o melhor aproveitamento destas. Assim o presente trabalho irá sugerir procedimentos para garantir a confiabilidade nas informações de metragem linear que consta na etiqueta das bobinas de papel Kraft. Visando eliminar problemas com divergências em valores nas etiquetas, lotes trocados e conseqüentemente reduzir/zerar as reclamações dos clientes, além de facilitar a identificação e facilitar a gestão. Para atingir tais objetivos, será realizado estudo de caso com pesquisa exploratória e assim, serão utilizadas ferramentas da qualidade, como mapa de risco e análises de processo, estabelecendo o cálculo para determinar a metragem linear da bobina a partir do seu diâmetro, largura, peso e principalmente gramatura. Este trabalho irá apresentar dados comprovando que a incidência de erros é minimizada através de melhorias no setor de cadastramento das bobinas através do cálculo da gramatura para determinar a metragem linear, utilizando recursos de automatização de sistema, retirando das mãos do colaborador e de equipamentos insatisfatórios os riscos de falhas.

Palavras-chave: Gramatura, cálculo de metragem linear, procedimentos.

ABSTRACT

The responsibility of an industry today is not only to ensure the production and delivery of the product, but also to ensure that it reaches its destination with quality, within the specifications required by the customer. This is no different in the papermaking industries, addressing this aspect of information reliability is of utmost importance to customers, including for paper conversion. The information present in the identification of Kraftliner paper rolls is necessary to ensure the best use of them. Thus the present work will suggest procedures to ensure the reliability of linear meter information that counts on the label of Kraft paper reels. Aiming to eliminate problems with divergences in values on labels, lots exchanged and consequently reduce / zero customer complaints, as well as facilitate identification and ease of management. To achieve these objectives, a case study with exploratory research will be performed and thus, quality tools will be used, such as risk map and process analysis, thus establishing the calculation to determine the linear measurement of the coil from its diameter, width, weight and mainly weight. This paper will present data proving that the incidence of errors is minimized through improvements in the coil registration sector by calculating the weight to determine the linear footage, using system automation resources, removing the risks from the employee and unsatisfactory equipment. of failures.

Keywords: Weight, linear footage calculation, procedures.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de produção da massa de celulose.....	18
Figura 2: Produção de cada segmento na indústria de embalagens em %.....	20
Figura 3: Modelo padrão de etiqueta Klabin.....	30
Figura 4: Composição nº de lote.....	31
Figura 5: Imagem com valores de gramatura e umidade.....	35
Figura 6: Valores das medições de gramatura.....	36
Figura 7: Sistema SRP após as alterações.....	39
Figura 8: Bobinas faturadas por cliente (janeiro - junho 2019).....	40
Figura 9: Bobinas reclamadas por cliente (janeiro - junho 2019).....	41
Figura 10: Motivos de reclamações para Mercado Interno e Mercado Externo.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores de metragem na Etiqueta x Valores encontrados pelo cliente.....	42
Tabela 2: Valores de comprimento através do cálculo x Valores encontrados pelo cliente.....	43
Tabela 3: Divergência entre os valores da medição antiga x Valores encontrados pelo cliente.....	43
Tabela 4: Divergência entre os valores da medição nova x Valores encontrados pelo cliente.....	44

LISTA DE SÍMBOLOS

ESP - Especificação

EXP - Expedição

GED - Sistema Integrado de Gestão da Klabin S/A.

LBF - Laboratório Físico

LUP - Lição de um Ponto

MP - Máquina de papel

PO - Papelão Ondulado

POC - Procedimento Otacílio Costa

PRO - Procedimento

RNC - Registro de Não Conformidade

SRP - Sistema de registro de produção

TAPPI - Technical Association of the Pulp and Paper Industry

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	133
2 OBJETIVO	155
2.1. Objetivo geral	15
2.2. Objetivos específicos	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1 Klabin S.A - Unidade Otacílio Costa	16
3.2 Processo de produção do papel Kraftliner	16
3.3 Papel Kraft para a conversão em embalagens	19
3.4 Qualidade Papel Kraft	21
3.4.1 Testes físicos e sua importância para a qualidade do papel.....	21
3.4.1.1 Densidade	21
3.4.1.2 Espessura e Aspereza	22
3.4.1.3 Porosidade, Rigidez e Estabilidade dimensional	22
3.4.1.4 Resistência mecânica	23
3.4.1.5 Grau de absorção e umidade.....	23
3.4.1.6 Aspectos visuais	24
3.4.2 Gramatura nominal da bobina de papel <i>Kraftliner</i>	24
3.4.3 Largura da bobina de papel <i>Kraftliner</i>	24
3.4.4 Metragem linear da bobina de papel <i>Kraftliner</i>	25
3.5 Logística: embalagem e transporte	25
3.5.1 Processo de identificação e rastreabilidade.....	26
3.6 Importância da comunicação	27
3.7 Desvios de indicadores	27
3.7.1 Identificação da origem do desvio.....	28
3.7.2 Classificação da criticidade do desvio	28
3.7.3 Avaliação e implementação de melhorias.....	28
3.8 Elaboração da etiqueta	29
3.8.1 Verificação da qualidade da bobina	29
3.8.2 Criação e cadastro da Bobina Máquina de papel	30
3.8.3 Pesagem de bobinas	30
3.8.4 Modelo de etiqueta de bobina de papel <i>Kraftliner</i>	30
3.9 Composição do Número da Bobina (Lote)	31
4. METODOLOGIA	33

4.1	Identificações de falhas e desvios.....	33
4.1.1	Divergências nos valores de metragem linear	34
4.1.1.1	Arrebentamento de papel em máquina e emendas.....	34
4.1.1.2	Limpeza das bobinas após o rebobinamento	34
4.2	Método para cálculo do comprimento de uma bobina.....	35
4.2.1	Relações entre largura e comprimento	35
4.2.2	Relações entre metragem quadrada e gramatura nominal.....	35
4.2.3	Descrição de cálculos	37
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39
5.1	Pesquisa em campo e Mapa de risco	39
5.2	Demonstração dos cálculos	39
5.3	Aplicação do cálculo teórico do comprimento no sistema SRP.....	40
5.4	Indicadores de reclamações para divergências na metragem linear	41
6	CONCLUSÕES.....	46
	REFERÊNCIAS.....	47
	ANEXOS.....	51

1. INTRODUÇÃO

A fabricação de papel é uma das práticas mais antigas criadas pela humanidade, constituindo-se ao mesmo tempo numa das indústrias tecnologicamente mais desenvolvidas, ocupando lugar de destaque no setor industrial, o papel é definido como sendo um produto bidimensional produzido a partir de uma suspensão aquosa de fibras, que são entrelaçadas artificialmente e posteriormente desaguadas através de processos mecânicos e térmicos (KLOCK; ANDRADE; HERNANDEZ, 2013). O papel *Kraftliner* é fabricado com celulose química ao processo *Kraft, mix* de fibras de pínus e eucalipto, apresentando ótima resistência mecânica ao estouro, à compressão (RCT) e à energia absorvida na tração (TEA), excelente printabilidade e diferentes possibilidades de aplicações, oferecendo ótimo desempenho nos mais variados equipamentos industriais, como onduladeiras e impressoras (KLABIN, 2019).

O dinamismo e a competitividade do mercado atual fazem com que as organizações busquem cada vez mais a qualidade dos processos produtivos e que o produto chegue com garantia aos seus clientes, sendo assim a etiqueta é um material de identificação de uma unidade comercial, a qual descreve o tipo e o conteúdo desta e fornece todas as informações necessárias para o cliente de modo claro, contendo um código de barras. Além de fornecer os dados necessários aos clientes, as etiquetas também podem auxiliar na rastreabilidade dos produtos (SANTOS et al., 2018).

Com base na importância da medição, identificação e controle, dos produtos, este estudo pretende mostrar como a prática das ferramentas de qualidade podem transformar o ambiente de trabalho, minimizando riscos, reduzindo reclamações de clientes, aumentando a produtividade e conseqüentemente a satisfação dos clientes da Klabin.

Neste trabalho serão sugeridos métodos e procedimentos para melhorar o desempenho das atividades de identificação e rastreabilidade de bobinas de papel *Kraftliner* durante o processo de produção, pesagem, carregamento e destino final (cliente). Além disso, procura melhorar a condição de trabalho dos operadores, através da otimização dos recursos disponíveis, modelo de gestão visual e conseqüentemente o aumento da eficiência da organização.

A contribuição deste trabalho possibilitará o aumento da produtividade em paralelo com o melhor desempenho dos operadores durante a realização das atividades. Com auxílio de ferramentas de qualidade espera-se que a incidência de erros seja minimizada, e que as reclamações dos clientes sejam tratadas de forma mais eficaz. Portanto, a proposta deste projeto será apresentada através da metodologia de um estudo de caso com pesquisa qualitativa e quantitativa exploratória realizado na empresa Klabin S/A Unidade Otacílio Costa, onde pretende aplicar melhorias no setor de etiquetagem, com objetivo de reduzir as reclamações e enviar ao cliente produtos com informações corretas e sem divergências.

2 OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

Apresentação de uma proposta procedimental de otimização e automatização para o processo de elaboração de etiquetas para bobinas de papel Kraft, produzidas na Klabin Unidade Otacílio Costa.

2.2. Objetivos específicos

- Apresentar o mapa de risco do processo;
- Estudar e apresentar os transtornos ocasionados no cliente, pelas informações incorretas presentes nas etiquetas;
- Identificar os pontos onde podem ocorrer falhas no processo;
- Apresentar o estudo para a otimização do processo de elaboração de etiquetas;
- Elaborar camadas de controle para a prevenção de falhas;

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Klabin S.A - Unidade Otacílio Costa

Composta atualmente por 18 unidades industriais, produtoras de papel, celulose, embalagens e sacos industriais. A Klabin é reconhecida como a maior produtora e exportadora de papéis do Brasil, além disso a única no país a fornecer três tipos de celulose simultaneamente: celulose de fibra curta, proveniente da madeira de eucalipto, celulose de fibra longa, oriunda de pinus e celulose *fluff* (KLABIN, 2018).

Em Otacílio Costa situa-se a maior fábrica de *kraftliner* da América do Sul e a segunda maior unidade da Klabin. Produz cerca de 396 mil toneladas por ano utilizando 3 máquinas de papéis e é a responsável por alimentar à maior parte da exportação de papéis dentre as unidades da empresa. É composta por 138 mil hectares de área florestal sendo que 61 mil hectares são de florestas plantadas de pinus e eucalipto e 65 mil hectares de mata preservada. Em 1958 era conhecida como Olinkraft Celulose e Papel Ltda, possuía a especialidade na fabricação de papéis direcionados para embalagens, em outubro de 2000 esta fábrica foi adquirida pela Klabin, com o foco de maximizar a atuação no mercado exterior (PAES, 2007).

3.2 Processo de produção do papel Kraftliner

Os processos produtivos de confecção do papel, caracterizam-se por aglutinar matérias-primas para formar um novo produto, desenvolvendo-se segundo várias etapas, que vão da preparação da massa (celulose, cargas minerais e aditivos) até o acabamento. A preparação da massa é constituída de uma série de operações sequenciais que processam as matérias-primas fibrosas (polpas) e os componentes não fibrosos (aditivos), combinando-os de maneira contínua e uniforme de modo a formar a “massa” que alimenta a máquina de papel (CAMPOS, 2009).

A massa para a produção do papel pode ter diversas origens, podendo ser a partir de refugo, ou seja, papel já utilizado e que é reaproveitado a partir de um sistema com central de aparas, ou a utilização da massa virgem proveniente tanto de eucalipto como de pinus, que podem conferir diferentes características ao produto final. Por exemplo, um papel que tenha na sua composição fibras de pinus

terá, à partida, uma maior resistência mecânica. Para além das características da pasta, esta pode passar por diferentes equipamentos ao longo do processo por forma a obter determinado tipo de características, como por exemplo uma maior brancura ou resistência à tração. Para a produção da massa virgem inicia-se pela desagregação, a desagregação é feita pelo equipamento *pulper* (VALENTE, 2011).

O processo de refinação consiste em transferir energia para as fibras, através da ação do impacto das barras de um equipamento genericamente chamado refinador. Estes impactos sucessivos modificam as fibras, de modo que sejam processadas mais facilmente na máquina de papel e confirmam ao produto final as propriedades desejáveis. Os efeitos da refinação nas propriedades do papel dependem das características da polpa, do equipamento usado e das condições de operação. Geralmente, o aumento da refinação reduz o rasgo e aumenta a resistência ao estouro, à tração e às dobras. Quando o grau de refinação aumenta, a folha de papel fica mais densa, causando redução de porosidade, opacidade e estabilidade dimensional (MOURA, 2015).

O passo seguinte para a produção do papel é a diluição e deposição de fibras sobre a tela. O objetivo é dar a forma de folha de papel à massa formada anteriormente. Sendo nesta fase que a massa entra no início da máquina de papel denominada caixa de entrada. Ao sair da caixa de entrada a massa se deposita na tela formadora. Aqui se inicia o processo da formação da folha de papel, onde grande parte da água é removida pela ação da gravidade de elementos desaguadores, os quais são simples régua de apoio das telas para caixas de vácuo e rolos de sucção. O controle de drenagem é muito importante para uma boa formação da folha, pois define a orientação e distribuição das fibras e aditivos no corpo da folha de papel. A água removida na drenagem, rica em fibras e aditivos, é recuperada posteriormente em equipamentos apropriados na preparação de massa (SANTOS, REIS, MOREIRA, 2001).

De acordo com Valente (2011) após passar pela seção de formação, a folha de papel é transportada por intermédio de uma esteira de feltro à seção de prensagem úmida. Sua principal função é remover a máxima quantidade possível de água da folha, antes de submetê-la à secagem por calor. A importância de se remover a água está associada à resistência mecânica da folha, que aumenta na medida da remoção. A seção de prensagem é composta de rolos sólidos, rolos de

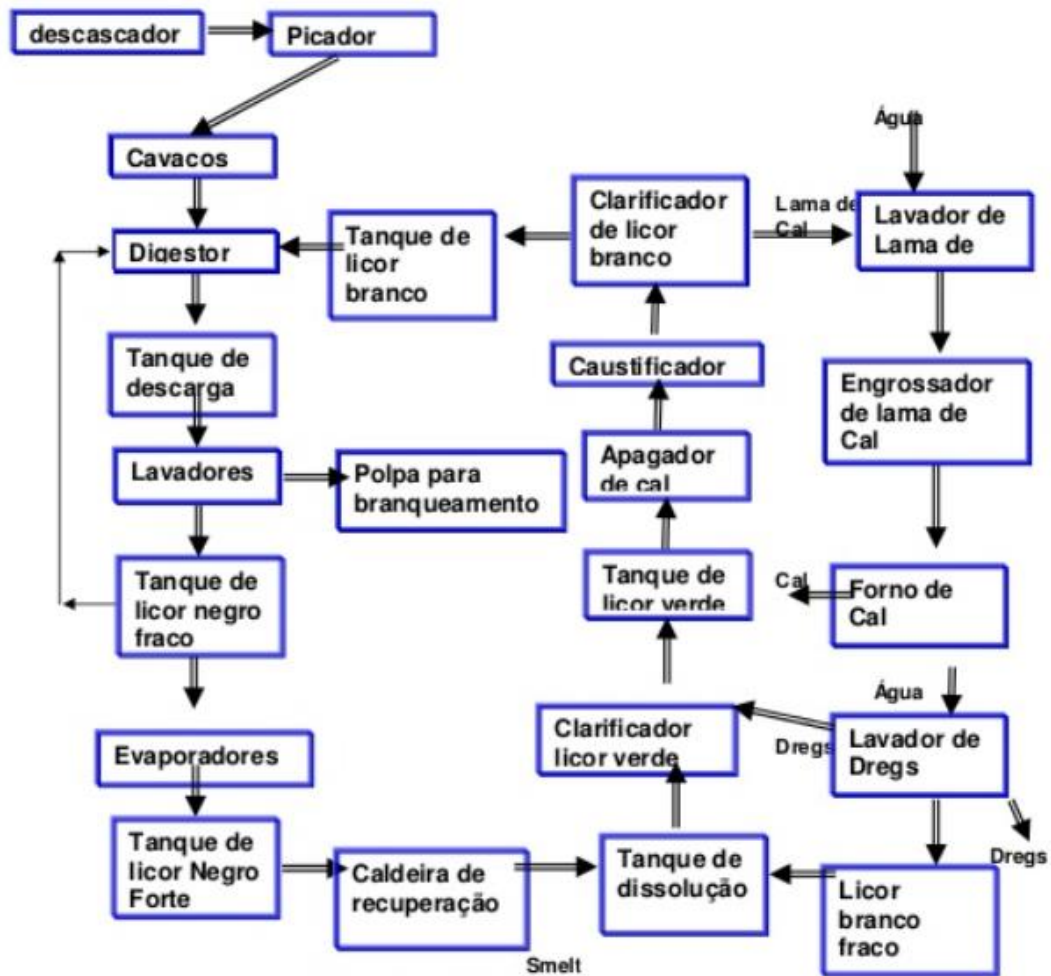
sucção e rolos com abaulamento de variável. A secagem é efetuada pela ação combinada da compressão e da sucção. A folha de papel, vinda da seção de prensagem, será mantida em contato com a superfície de cilindros por meio de telas secadoras.

Os cilindros secadores estão dispostos em fileiras simples ou superpostos em fileiras duplas, agrupados em conjuntos de telas e acionamento independentes. Há uma troca do ar úmido por ar quente e seco, tornando o ambiente propício à evaporação. Ao se atingir o grau de umidade desejado, a folha é resfriada e calandrada. A calandragem é o processo mecânico que consiste em passar o papel entre dois ou mais rolos de aço para melhorar a superfície, brilho e lisura e determinar a espessura do papel, adequando-o à impressão e a outros processos futuros. Durante o processo de secagem, medidores indicam e controlam as características do papel como gramatura, umidade e espessura longitudinal e transversal, tonalidade, alvura e teor de cinzas (BINOTTO, 2000).

A última seção da máquina de papel é a de enrolamento. A folha de papel é enrolada e, ao atingir um comprimento predeterminado, é feita a troca do rolo de papel. A partir daí, o processo deixa de ser contínuo. O rolo de papel é submetido a testes laboratoriais de certificação da qualidade, tais como gramatura, umidade, espessura, teor de cinzas, colagem, aspereza, porosidade, resistências ao rasgo, ao estouro, à tração e ao alongamento. O rolo de papel produzido na máquina não pode ser comercializado como produto final, devido a seu peso e dimensões. É preciso transformá-lo em bobinas com dimensões adequadas ao uso. O papel é desenrolado, cortado em larguras programadas e enrolado em tubetes com diâmetro predeterminado em uma máquina denominada rebobinadeira. Essa operação requer um controle perfeito de densidade de enrolamento e corte. As bobinas produzidas são analisadas, identificadas para rastreabilidade, embaladas e enviadas para expedição (KLABIN, 2019; CASTRO, 2009).

Na figura 1 é possível observar o fluxograma da produção da massa de celulose para a produção do papel Kraft, iniciando no pátio de madeira onde a matéria prima é descascada e passando por toda a recuperação química do processo, apresentando o reciclo de licor e concluindo com a produção da polpa.

Figura 1: Fluxograma de produção da massa de celulose



Fonte: Papel e celulose (CASTRO, 2009)

3.3 Papel Kraft para a conversão em embalagens

O papel *kraft*, de grande resistência ao teste de tração, é o principal insumo no processo de fabricação de sacos – usados sobretudo para cimento e fertilizantes – e de embalagens de papelão ondulado, caixas de papelão compostas por capa e miolo ondulado. A produção de *kraftliner* é caracterizada pela escala elevada, integração com a fabricação de celulose não branqueada e predomínio do uso de processos químicos e de madeira de fibra longa (KLABIN, 2019).

Segundo Valente (2011) esse tipo de papel possui a finalidade de proteger e acondicionar produtos. Como principal característica podemos citar sua resistência mecânica e a possibilidade de produção através de recuperação de fibras recicladas. Esses papéis compõem embalagens para diversos produtos de remédios aos alimentos, incluindo bebidas e congelados. É aplicado também na forração de

paredes e até produção de envelopes. Para ser aplicado na indústria alimentícia e quando necessário o contato direto com alimentos, algumas características exigidas como impermeabilidade são adicionadas a esse tipo de papel através de tratamento industrial posterior como a sua combinação com plásticos e metais.

Papel *kraft* é o papel de embalagem, classificado em *kraft* natural para sacos multifolhados, *kraft* extensível (altamente resistente ao rasgo e à energia absorvida na tração, é usado para embalagem de sacos de papel), *kraft* natural (usado para a fabricação de sacos de pequeno porte, sacolas e embalagens em geral), *kraft* branco ou em cores (é usado como folha externa em sacos multifolhados, sacos de açúcar e farinha, sacolas e, dependendo da gramatura, para embalagens individuais de balas, bombons etc), tipo *kraft* de primeira (papel de embalagem, com menor resistência que *kraft* natural, é usado geralmente para saquinhos) tipo *kraft* de segunda (papel semelhante ao tipo *kraft* de primeira, porém, com resistência inferior, é usado para embrulhos e embalagens em geral) (IBÁ, 2015).

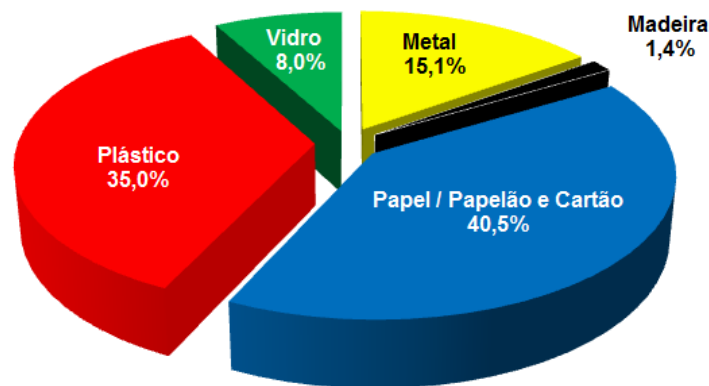
Segundo Cário (2002) o papelão ondulado é formado a partir do papel *Kraft*. Ele é um papel de embalagem, usado na fabricação de chapas e caixas. Classificado em: miolo (papel ondulado, utilizado no miolo da chapa de papelão); capa de primeira (papel fabricado com grande parte de fibras virgens, atendendo as recomendações para a construção de capa e forros de caixas de papelão ondulado); capa de segunda (papel semelhante ao papel anterior, mas com menos propriedades).

Conforme estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas – RJ para a Associação Brasileira de Embalagens, a indústria de embalagens teve faturamento, em 2006, correspondente a 1,53% do PIB brasileiro e uma produção de aproximadamente 5.000.000 de toneladas de embalagens de papel/papel cartão no ano. As embalagens de papel e papelão/cartão corresponderam a 38,4% do total de embalagens produzidas no Brasil em 2006.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística o segmento industrial de Papel/Papelão e Cartão para a produção de embalagens no Brasil, corresponde a 40,5% de todas as produções de embalagens nacionais no ano de 2017.

Na figura 2 é possível identificar esta separação destinadas as embalagens no ano de 2017 no Brasil.

Figura 2: Produção de cada segmento na indústria de embalagens em %



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017

A produção nacional de embalagens utilizando este segmento foi de aproximadamente 2.387.100 toneladas (IBGE, 2017). A Klabin unidade Otacílio Costa é responsável pela produção anual de 396.000 toneladas de papel Kraft, representando assim 16,59% da produção nacional de papel Kraft para embalagens (KLABIN, 2019).

3.4 Qualidade Papel Kraft

3.4.1 Testes físicos e sua importância para a qualidade do papel

Os ensaios físicos são realizados a partir de procedimentos que foram criados com base nos métodos da *TAPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry)*. Após produzido, o papel é submetido à análise e testes laboratoriais para certificação do nível de identidade entre a qualidade do papel imaginado e formulado e o resultado efetivamente obtido ao longo do processo de fabricação. A seguir, serão abordados os principais testes laboratoriais realizados no produto acabado, sendo ele o papel *Kraftliner* (VALENTE, 2011).

3.4.1.1 Densidade

De acordo com Luz (2017) a densidade, também chamada de peso específico aparente, é o peso em gramas de um centímetro cúbico de papel. É uma característica que está relacionada com diversos outros testes como porosidade, rigidez, dureza, resistência, etc. A densidade é uma medida do grau de

compactação do papel, quanto maior o valor da densidade, mais compacto o papel é.

3.4.1.2 Espessura e Aspereza

A espessura é definida como a distância entre as duas faces do papel, face feltro e face tela. Considerado um teste importante para casos em que são necessários o controle do perfil de espessura, os quais requerem pouca variação transversal e longitudinal (SUNDHOLM, 2001).

Segundo Sundholm (2001) a aspereza corresponde aos graus de desuniformidade de da superfície do papel. Influência na aparência e na qualidade de impressão do papel, quanto mais áspero for o papel, sua impressão será menos homogênea.

3.4.1.3 Porosidade, Rigidez e Estabilidade dimensional

A porosidade representa o valor da resistência de determinada folha de papel sobre a passagem de ar, o que torna de elevado interesse para papéis de revestimento. Assim, é esperado que com o refino ocorra o aumento dessa resistência, visto que há uma maior ligação entre as fibrilas e poucos espaços vazios na estrutura da folha (TEIXEIRA; OLIVEIRA; GATTI, 2017).

Rigidez é a capacidade de o papel resistir à flexão causada pelo seu próprio peso. As propriedades que mais afetam a rigidez do papel são a gramatura e espessura. A rigidez diminui conforme o conteúdo de umidade e o grau de calandragem aumentam. A rigidez é maior no sentido paralelo às fibras do papel. Papéis de baixa gramatura geralmente causam problemas de alimentação na impressora e, por isso, são alimentados com sentido de fibra contrário ao recomendado (ROSSI, 2011).

A estabilidade dimensional do papel é a sua propriedade de sofrer a mínima variação possível nas suas dimensões quando está sujeito a variação de umidade, essa característica indica uma tendência a problemas como perda de registro, corte e vinco, relevo, ondulamento, encanoamento, deformações, etc. As dimensões do papel não variam quando o mesmo está num ambiente de 40 a 60% de umidade relativa, correspondendo a um teor de umidade no papel de 5 a 7% (VALENTE, 2011)

3.4.1.4 Resistência mecânica

Resistência do papel é a sua capacidade de suportar um esforço mecânico. De acordo com Gullichsen e Paulapuro (1999) existem vários esforços mecânicos que podem ser aplicados em diferentes partes do papel. Sendo eles:

- Resistência à tração - É a força de tensão direta, necessária para arrebentar o papel, quando aplicada longitudinal ou transversalmente.
- Resistência ao estouro - É a resistência que o papel apresenta, ao ser submetido a uma pressão. O teste é feito no equipamento chamado *Mullen* que aplica ao papel uma pressão hidráulica uniformemente crescente, mediante um diafragma elástico de área padronizada.
- Resistência ao rasgo - É a força medida em gramas para rasgar uma folha após o rasgo ter sido iniciado, o papel é rasgado através de distância fixa por meio de um pêndulo.
- Resistência a duplas dobras - É o número de dobras para uma face e para outra face do papel, que ele resiste até sofrer uma quebra.
- Resistência ao arrancamento - Resistência do papel ao rompimento e remoção de fragmentos na sua superfície, quando em contato com algum material. Muitos processos de impressão e conversão requerem que a superfície do papel apresente resistência superficial ao arrancamento, principalmente aqueles de velocidade alta, de maior contato com o papel e de tinta com alto *tack*.

3.4.1.5 Grau de absorção e umidade

O grau de absorção do papel é a capacidade de resistir à penetração de um líquido, conhecido também como grau de colagem. O teor de umidade é o teor de água no papel em termos percentuais. A umidade do papel afeta várias características (gramatura, resistência, estabilidade dimensional, propriedades elétricas, etc.) e é muito importante na qualidade de vários processos de beneficiamento (revestimento, impregnação, calandragem, impressão, etc.). A umidade do papel deve estar dentro do especificado, caso contrário resultará em encanoamento, instabilidade dimensional e distorção da imagem impressa (SUNDHOLM, 2001).

3.4.1.6 Aspectos visuais

Segundo Sundholm (2001) os aspectos visuais se baseiam na maneira com que o papel se apresenta ao olho humano, como ou sem utilização de fontes que ajudem a visualização. Normalmente, o que se procura avaliar visualmente no papel são os seguintes aspectos: Formação da folha - que a maneira com que as fibras estão distribuídas no papel, é importante, pois afeta a sua aparência e suas propriedades físicas e óticas. Variação de cor - Que é a uniformidade da tonalidade de cor em que o papel se apresenta. Ocorrência de sujeiras e irregularidades - que são pintas, furos, bolhas, manchas, rugas, pregas, fichas, etc. Averso de cor e acabamento - É a comparação entre as duas faces do papel.

3.4.2 Gramatura nominal da bobina de papel *Kraftliner*

A gramatura do papel pode ser tratada de forma genérica como sendo o peso do papel. Utiliza-se a seguinte linguagem: Peso do Papel / Área, ou seja, gramas por metro quadrado (g/m^2). A gramatura é a medida de massa pela área, assim influencia diretamente na espessura do papel. Papéis considerados mais pesados, possuem valor de espessura maior que os demais, essa relação é linear e proporcional, pois tem mais massa por m^2 . O teste de gramatura é um importante do ponto de vista econômico, pois uma gramatura maior corresponde, para um determinado peso, uma menor superfície imprimível. A gramatura afeta todas as propriedades físicas do papel, além de atingir as propriedades óticas. Gramatura fora do especificado poderá alterar medidas dimensionais de uma bobina de papel *Kraft*, como o diâmetro, metragem linear e o peso (GULLICHSEN; PAULAPURO, 1999).

A medição da gramatura na Klabin unidade Otacílio Costa é realizada a partir de um *Scanner* presente na enroladeira, o qual realiza a medição de 220 pontos no sentido longitudinal e transversal do papel, as medições são realizadas em formato Z. Os valores são apresentados em imagens e gráficos.

3.4.3 Largura da bobina de papel *Kraftliner*

Largura é a dimensão de uma superfície, a qual é a medida de uma distância perpendicular ao comprimento, sendo por norma menor que este (SILVA, 2017).

De acordo com o procedimento POC-LUP-LBF-1040 de maio de 2017 a largura de uma bobina de papel *Kraft* tem grande importância, pois será uma dimensão determinada pelo cliente, pois irá depender da máquina deste, a qual realizará a conversão do papel, acoplando a bobina na ondulateira.

3.4.4 Metragem linear da bobina de papel *Kraftliner*

As medidas, como o metro linear, estão presentes no cotidiano de todos e na realização de todas as tarefas, geralmente, o metro linear é utilizado para definir tamanhos e distâncias de uma extensão linear, o qual corresponde à circunferência da terra dividida por 40 milhões. O metro linear é uma medida de comprimento que exprime a noção de medição ou medida dos objetos e distâncias sendo fundamental para realizar o cálculo destes (FRANÇA, 2012).

De acordo com o GED - Sistema Integrado de Gestão da Klabin S/A (2019), a metragem de uma bobina de papel *Kraftliner* corresponde a medida da ponta que está colada no tubete da bobina até a última folha enrolada desta, sendo que os primeiros 7m (contando a partir do tubete) são considerados descarte e a três últimas voltas são consideradas capas da bobina, já que está não é embalada.

3.5 Logística: embalagem e transporte

Na definição de Marques (2017) “logística é o processo de planejar, executar e controlar eficientemente o transporte, a movimentação e o armazenamento de produtos dentro e fora das empresas” além disso, é tarefa da logística garantir a integridade e os prazos de entrega dos produtos aos clientes, para a que a logística funcione é preciso ter uma estrutura empresarial adequada e um planejamento eficiente, como: analisar as características do cliente, as características do produto, as características da empresa, definição sobre as localizações e quais os meios de transporte serão utilizados.

Hoje vemos a embalagem como um item fundamental nas atividades industriais e de empresas, as embalagens tiveram a sua origem na necessidade de armazenagem, visando a sobrevivência do homem, iniciando com este propósito e evoluindo para as atividades comerciais e sua disseminação. Atualmente estão presentes em todos os produtos, com formas variadas, e funções variadas, sempre

com a evolução das tecnologias utilizadas, que as tornam cada vez mais eficientes e estratégicas (MOURA; BANZATO, 2001).

Segundo Paura (2012) a embalagem, compreende o conjunto de operações, materiais e equipamentos utilizados com as finalidades de acondicionar, proteger, conservar, transportar e armazenar produtos. De acordo com a Associação brasileira de embalagens (2012), a representatividade das embalagens na economia e os gastos com elas, representam aproximadamente 2% do PNB. E o Brasil perde entre 10% e 15% da sua receita de exportação por causa de embalagens deficientes.

3.5.1 Processo de identificação e rastreabilidade

Segundo a norma NBR ISO 9001:2015, a identificação do produto deve ser pelos meios adequados ao longo da realização do mesmo. Ao longo da realização do produto sua situação deve ser identificada ao que se refere aos requisitos de monitoramento e de medição. A identificação é a melhor forma de comunicação com o cliente atendendo aos requisitos organizacionais, determinando e implementando providências eficazes para apresentar aos clientes as informações sobre o produto. A identificação inclui também certificados que o produto ou a empresa possuem.

No artigo nº 213 do Decreto nº 4.544/02 — Regulamento do Imposto sobre Produtos Industrializados (RIPI) diz que as informações obrigatórias para a identificação de um produto são: a firma (empresa); o número de inscrição da organização no CNPJ; a situação do estabelecimento (local, rua e número); a expressão “Indústria Brasileira” e outros itens que forem considerados indispensáveis à perfeita categorização e ao controle dos produtos.

Conseqüentemente é através da identificação dos produtos na produção que surge a necessidade da utilização da rastreabilidade. Portanto, utilizar a rastreabilidade nos produtos é definir o caminho que os mesmos devem percorrer durante o processo produtivo nas organizações, ou seja, monitorar desde o início da fabricação até o último estágio dentro da empresa (BOTELHO, 2013).

A NBR ISO 9001:2015, unifica a rastreabilidade e a identificação, sendo que a rastreabilidade é um sistema configurado para que se realize um registo sobre todas as operações possíveis de alterar fatores de qualidade de um produto. A rastreabilidade e a identificação, andando em paralelo são de extrema importância

para demonstrar a situação e localização dos produtos durante o processo produtivo até a chegada ao cliente.

Para os clientes e colaboradores a rastreabilidade passa mais confiança no exercício das atividades de rotina, além de uma exigência da norma e do cliente melhora a condição de trabalho e garante que o produto será produzido exatamente conforme foi especificado (COSTA, 2008).

3.6 Importância da comunicação

A comunicação assume papel importante nas organizações, pois ela é responsável por transmitir e tornar comum a todos, os principais valores e objetivos da empresa. Administração e comunicação interna são atividades interligadas. A comunicação possibilita à administração tornar comum a missão, os valores, os objetivos e as metas da empresa. Sendo a comunicação a responsável por tornar eficazes as mensagens e ações destinadas a motivar, incentivar, orientar, promover, desenvolver e integrar as pessoas de uma organização, existem formas que permitem uma comunicação mais eficaz no âmbito interno das organizações os pontos a se destacar são as habilidades em saber receber, entender e transmitir da forma correta as informações (GIL, 2001).

3.7 Desvios de indicadores

Um dos primeiros passos de uma empresa é seu planejamento estratégico, estabelecendo seus objetivos primordiais, que serão desmembrados em metas a serem atingidas e então os indicadores são atribuídos, eles servem para indicar se a empresa está no caminho certo para chegar aos objetivos propostos. Quando o indicador não é atingido existe um desvio neste, o tratamento de desvio de indicadores é fundamental para compreender as causas das falhas em processos e corrigi-las definitivamente, evitando que voltem a ocorrer. A gestão de indicadores de desempenho não é um processo que visa apenas minimizar erros, mas que busca estabelecer um padrão de melhoria constante nas atividades de toda a empresa (JURAN; DEFEO, 2015).

3.7.1 Identificação da origem do desvio

Para identificar um desvio, é importante fazer um levantamento de informações que ajudem a localizar a causa do ocorrido, e sua origem. Conversas com funcionários e colaboradores é essencial, assim como a conferência da realização das atividades conforme os procedimentos. É comum encontrar falhas de planejamento, mas muitas vezes o fator causador está na execução (DOYLE, 2017).

De acordo com Juran e Defeo (2015) identificar a causa ou origem do desvio de indicador é fundamental não só para garantir que o erro não volte a ocorrer como também para evitar que uma série de outros problemas seja causada no futuro. Até mesmo a segurança dos funcionários pode ser colocada em risco se uma falha não for avaliada da forma correta.

3.7.2 Classificação da criticidade do desvio

Segundo Doyle (2017) para cada tipo de indicador, há uma margem de tolerância para a execução dos processos. Na avaliação de um desvio, é importante classificar o tamanho do problema, por exemplo, pequeno, médio ou crítico. Cada empresa desenvolve uma métrica própria para cada uma de suas áreas, levando em consideração quais são suas atividades específicas, especificações e cliente, buscando referências teóricas e práticas já estabelecidas.

3.7.3 Avaliação e implementação de melhorias

A realidade do mercado apresenta um grande grau de competitividade, a globalização da economia e as oportunidades requerem das empresas a modernizar do setor produtivo, procurando reduzir custos e atender melhor os clientes. A busca da qualidade é definida em termos de percepção dos clientes, vantagens competitivas, melhoria de lucratividade através da diminuição dos custos de produção e a crescente conscientização com relação à escassez dos recursos ambientais, tais pontos só serão atingidos com o gerenciamento de processos incorporados em todos os aspectos do planejamento, desenvolvimento e comercialização dos produtos. Gerenciar o processo é trabalhar com inteligência na satisfação do cliente. Sua implementação deverá proporcionar, às empresas, meios para alcançar as metas. Quando ocorre a falha no gerenciamento de processos,

surge o desvio. A principal falha na tratativa de um desvio é a ânsia de encontrar culpados em vez de avaliar e corrigir o problema (MAFRA, 2000).

Com o desvio identificado e sua causa mapeada, é preciso atuar diretamente na eliminação de reincidências. Isso significa repensar o processo em questão para que os riscos ligados à causa sejam extintos ou, pelo menos, minimizados. O plano de ação é visto como a primeira oportunidade para avaliar os processos que se relacionam com o indicador, buscando solucionar os desvios existentes e pensar nas falhas futuras, assim o plano de ações deve conter medidas corretivas, preventivas e preditivas, após isso ele poderá ser colocado em prática (JURAN; DEFEO, 2015).

Para que a implementação das melhorias entre em vigor e seus benefícios sejam duradouros, os indicadores, precisam ser acompanhados constantemente para que funcionem de forma eficiente. Após a execução de um plano de ações, essa necessidade é ainda maior (DOYLE, 2017). Nem sempre é possível prever todo o impacto que uma intervenção terá sobre diferentes processos, direta ou indiretamente. Portanto, o monitoramento desempenha um papel fundamental para quem busca estabelecer um padrão de qualidade nas atividades da empresa (DIAS, 2008).

3.8 Elaboração da etiqueta

Para a elaboração e emissão das etiquetas em formato *Label* é necessário seguir diversas etapas, as quais serão explanadas a seguir.

3.8.1 Verificação da qualidade da bobina

Os testes físicos realizados no papel *Kraft* seguem um sistema de amostragem independente para cada produto produzido.

Para a realização dos testes físicos, a amostra foi retirada do rolo jumbo, este é localizado na enroladeira, antes da onduladeira. Na onduladeira o Rolo jumbo é separado em tiradas e posições, transformando-se em bobinas, as quais serão cadastradas de acordo com o procedimento POC-PRO-EXP-0005 (2018).

Quando o operador cadastra a bobina no Sistema de registro de Produção (SRP) ele irá verificar como estão os valores dos testes físicos (da amostra retirada anteriormente) realizados pelo laboratório de produto acabado. A verificação é feita

através da tabela de Consulta por Máquina, onde cada máquina (MP11, MP12 e MP13) possui uma tabela diferente, nesta tabela estão especificados cada teste disponível no laboratório de produto acabado de acordo com o procedimento POC-PRO-PAP-0800 (2018).

Quando os testes estão dentro dos parâmetros especificados para o produto segue-se com o cadastro da bobina, caso algum teste determinante esteja fora do especificado, o operador entra em contato com os laboratoristas e as condições do papel são analisadas para determinar a finalidade.

3.8.2 Criação e cadastro da Bobina Máquina de papel

Seguindo o procedimento POC-PRO-PAP-0806 (2018) a bobina é criada no SRP (Sistema de registro de produção) através da digitação do número do rolo Jumbo e da quantidade de tiradas (separações) que ele terá. Nesta etapa ocorre a digitação da metragem linear na bobina, item que vem sofrendo reclamações dos clientes por estar incorreto.

Após os campos serem preenchidos e os dados verificados e confirmados, a bobina será criada e registrado o seu código de barras, o qual é colado na lateral da bobina, assim ela será enviada à balança para pesagem.

3.8.3 Pesagem de bobinas

Para iniciar a pesagem de bobinas o balanceiro recolhe o código de barras que está na bobina, gerado pelo rebobinador das MPs durante o cadastramento da bobina. Tal código é lançado no Sistema de Registro de Produção, assim o balanceiro terá as informações necessárias sobre a bobina (POC-PRO-PAP-0806, 2018).

A bobina é posicionada na balança e pesada, o valor irá aparecer em um visor localizado na sala controle de pesagem e será lançado automaticamente no Sistema de Registro de Produção, o lançamento será de forma manual, apenas quando o aparelho apresentar problemas e/ou defeitos. Após o peso da bobina ser lançado no sistema, a etiqueta será impressa. Os valores de gramatura, diâmetro, comprimento e largura são gerados automaticamente a partir do código da bobina (POC-PRO-EXP-0005, 2018).

3.8.4 Modelo de etiqueta de bobina de papel *Kraftliner*

As etiquetas para bobinas de papel *Kraft* da Klabin seguem o modelo padrão em todas as unidade de papel. As informações indispensáveis para os clientes constam na etiqueta (figura 3) como número da bobina que fornece informações sobre o lote e a data de produção (item 4.2.1). Ordem de venda gerada pelo setor comercial, largura da bobina medida em metros, gramatura da bobina em g/m², diâmetro da bobina, o qual é solicitado pelo cliente durante a contratação da compra. Metragem linear que corresponde ao comprimento da bobina. Peso real, o qual é obtido na balança. Média da umidade do papel, este valor é obtido através da medição do scanner de gramatura e umidade, o qual é instalado na MP e faz a aferição dos valores de gramatura e umidade em diferentes pontos do papel enquanto ele é produzido, o equipamento calcula o valor médio da umidade da bobina (POC-PRO-EXP-0005, 2018).

Figura 3: Modelo padrão de etiqueta Klabin



Legenda

- 1 - Nº da bobina cadastrada
- 2 - Ordem de venda
- 3 - Largura (m)
- 4 - Gramatura (g/m²)
- 5 - Diâmetro (mm)
- 6 - Metragem linear (m)
- 7 - Peso real (kg)
- 8 - Umidade (%)

Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

Os valores de largura, gramatura, e diâmetro são obtidos através da Ordem de Máquina e Ordem de Venda, são valores pré-estabelecidos e são medidos. A metragem linear é medida pelo equipamento *encoder*, porém ele apresenta divergência em seus valores (POC-ESP-LBF-0200, 2018).

3.9 Composição do Número da Bobina (Lote)

A composição do número do lote é formado por 10 caracteres, cada qual com seu significado de identificação e rastreabilidade, como indicado na figura 4 (POC-PRO-EXP-0005, 2018).

Figura 4: Composição nº de lote

A	B	C	D	E	F	G
13	8	L	01	12	2	1

Fonte: POC-PRO-EXP-0005– Embalagem e Identificação de Bobinas, 2018

Onde:

- A) Máquina em que o lote foi produzido (MP11, MP12, MP13);
- B) Ano de produção (8 para o ano de 2008, ou 2018);
- C) Mês de produção (A janeiro, B fevereiro, C março, D abril, E maio, F junho, G julho, H agosto, I setembro, J outubro, L novembro, M dezembro);
- D) Data da produção (dia que a bobina foi produzida);
- E) Número do rolo de criação;
- F) Número da tirada a partir do rolo jumbo;
- G) Posição a partir do rolo jumbo.

4. METODOLOGIA

Este trabalho possui a metodologia de um estudo de caso com pesquisa qualitativa e quantitativa exploratória. De acordo com Mattar (2008) a pesquisa exploratória tem como finalidade auxiliar o pesquisador a entender quais as opções se aplicam ao problema pesquisado, também pode ajudar a estabelecer a ordem dos problemas e para a classificação dos conceitos.

Atividades de identificação e rastreabilidade de bobinas de papel *Kraftliner* dependem de sua etiquetagem, as etiquetas usadas na Klabin S/A, são etiquetas em formato *Label*, ou seja, são etiquetas utilizadas para gravação de dados variáveis, importantes para controle da produção, rastreamento de objetos, rotinas de produção, de carga, possuem grande adaptação para gravar ordens numéricas randômicas, diversas figuras e imagens, textos que contêm informações importantes, dados alfanuméricos, sequências de códigos, entre outros dados (OUTLABEL, 2018). As elaborações dos dados contidos na etiqueta dependem do processo de venda, produção e pesagem do produto final (bobina de papel *Kraft*), depende do desempenho operacional e o seguimento de procedimentos.

4.1 Identificações de falhas e desvios

Durante o cadastro e a confecção das etiquetas é possível identificar pontos onde são mais suscetíveis a falhas e desvios, principalmente quando se trata de digitação manual por parte dos operadores, onde é mais comum ocorrer a falha humana. Além de equipamentos os quais não possuem uma confiabilidade em seus resultados como o *encoder*.

A rebobinadeira é ajustada para respeitar os valores de largura que constam na OM, para verificação, o operador faz a medição com uma trena e digita o valor aproximado/arredondado de sua medição, levando em consideração o ajuste da MP. O valor da largura é pré-estabelecido pela ordem de venda do produto, a máquina possui os ajustes favoráveis para a realização das larguras solicitadas, o tubete (suporte interno, onde o papel é enrolado) é cortado de acordo com a largura e ajustado na máquina de papel.

A metragem linear é medida pelo equipamento *encoder*, o qual não fornece valores confiáveis.

4.1.1 Divergências nos valores de metragem linear

O equipamento responsável por realizar a medição da metragem linear é chamado de *Encoder*, o qual é localizado na rebobinadeira, tal equipamento funciona a base de eletricidade, convertendo os movimentos circulares ou as mudanças lineares em pulsos elétricos ele funciona como um sensor que consegue passar os dados sobre velocidade ou a posição em que uma parte do equipamento está, fornecendo uma metragem linear da bobina (BRAGA, 2015). Porém o equipamento não fornece valores confiáveis, pois durante o processo de rebobinamento ocorrem, paradas e ajustes em máquina de papel, os quais o encoder não consegue dimensionar.

A metragem da bobina pode sofrer alterações durante todo o processo até a chegada ao cliente, essas alterações não podem ser dimensionadas pelo equipamento de medição, e o valor que consta na etiqueta será apenas do final do processo de rebobinagem.

4.1.1.1 Arrebetamento de papel em máquina e emendas

Uma das alterações que ocorrem na medição linear do papel está nas emendas dentro das bobinas.

De acordo com o procedimento POC-PRO-PAP-0800 – Operação da Rebobinadeira MP13 (2018) as emendas ocorrem quando há uma quebra de papel em máquina, onde o papel arrebeta por condições de matéria-prima ou de tensões em MP, quando isso ocorre a emenda deve ser feita sobre o rolo mãe já devidamente instalado na rebobinadeira. Quando ocorre arrebetamento do papel logo após feita a emenda, este é cortado até retirar a emenda feita anteriormente.

4.1.1.2 Limpeza das bobinas após o rebobinamento

Quando o rebobinamento é concluído, as últimas folhas enroladas da bobina sofrem anomalias relacionadas as tensões aplicadas na máquina de papel, como a variação de velocidade, as folhas que possuem essa anomalia devem ser retiradas, de acordo com o procedimento POC-PRO-PAP-0806 – Sistema de corte na Rebobinadeira (2018).

4.2 Método para cálculo do comprimento de uma bobina

Uma bobina de papel se assemelha a uma espiral, para este formato Arquimedes definiu como o lugar geométrico de um ponto movendo-se a velocidade constante sobre uma reta que gira sobre um ponto de origem fixo a velocidade angular constante (SILVA; LEIVAS, 2016). As bobinas de papel *Kraftliner* o ponto fixo pode ser comparado ao tubete e o papel move-se em torno deste, formando um rolo.

Algumas propriedades da bobina do papel podem ser utilizadas para calcular sua metragem linear, sendo elas: Largura, metragem quadrada, gramatura nominal e peso, a partir destes dados são realizados cálculos relacionais e dedução de fórmulas para determinar o valor de metragem linear, tendo como principal fator de relação o peso real da bobina de papel (GEORGES, 2010).

4.2.1 Relações entre largura e comprimento

Largura e comprimento são distâncias dimensionais que são medidas perpendicularmente, sendo que a largura, por norma, tem valor menor que o comprimento, quando esses valores são multiplicados, eles resultam na metragem quadrada (m²) (SILVA, 2017).

A metragem quadrada corresponde a um quadrado com um metro de comprimento em cada lado. O principal uso da medida é o cálculo do tamanho de uma determinada área (ARRUSSUL, 2016).

De acordo com o procedimento POC-LUP-LBF-1040 - Modo de defeito: Largura Incorreta (2017) a largura para bobinas de papel Kraft é determinada a partir da ordem de venda emitida pelo setor de vendas e determinado pelo cliente, a máquina de papel é ajustada para obter tal largura, a bobina deverá ser bloqueada quando apresenta diferença maior que 1mm entre a largura real da bobina e a nominal. Na etiqueta os valores de largura são fornecidos em milímetros (mm) e o valor de comprimento em metros (m)

4.2.2 Relações entre metragem quadrada e gramatura nominal

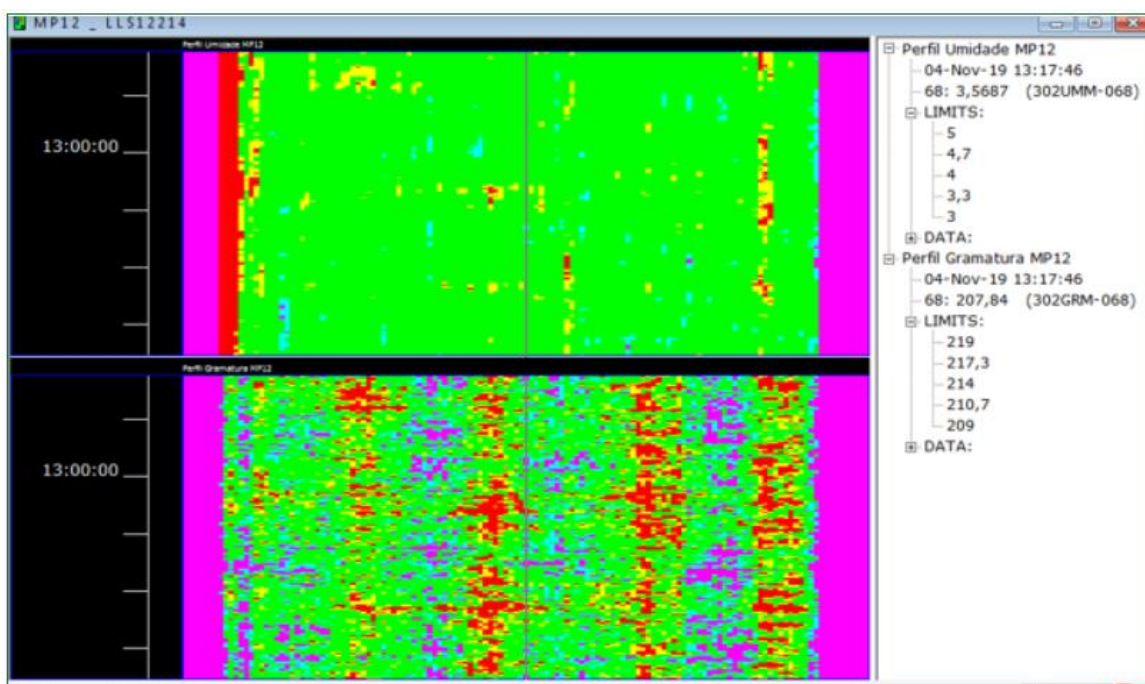
A metragem quadrada é considerada pelo Sistema Internacional de Medidas a principal medida de unidade de área. Ela é calculada através da multiplicação da largura pelo comprimento (FRANÇA, 2012).

Gramatura de papel é uma medida de peso que representa a densidade do papel em gramas por metro quadrado (g/m^2). Normalmente, os papéis mais pesados são mais grossos, enquanto os papéis mais leves são mais finos, mas pode haver exceções (FOELKEL; CAMPOS, 2016)

Existem diversos fatores em uma máquina de papel que podem alterar a gramatura deste, iniciando pela caixa de entrada, a qual deposita em uma tela formadora as camadas de massa que será modelada, ela possui um sistema que permite o controle transversal da gramatura mediante injeções controladas de água branca para corrigir a consistência da massa depositada e assim uniformizando a gramatura do papel em todo perfil. O perfil transversal refere-se basicamente a gramatura umidade e orientação de fibras, o qual, na folha de papel é estimado a partir da razão entre as resistências à tração no sentido longitudinal e transversal (CAMPOS, 2010).

Nas máquinas de papel 11, 12 e 13 da Klabin de Otacílio Costa, os valores de gramatura e umidade são medidos a partir de um *Scanner* presente na enroladeira, o qual realiza a medição de 220 pontos no sentido longitudinal e transversal do papel, as medições são realizadas em formato Z. O equipamento fornece os valores de todos os pontos medidos em imagem separada por cores como na figura 5.

Figura 5: Imagem com valores de gramatura e umidade

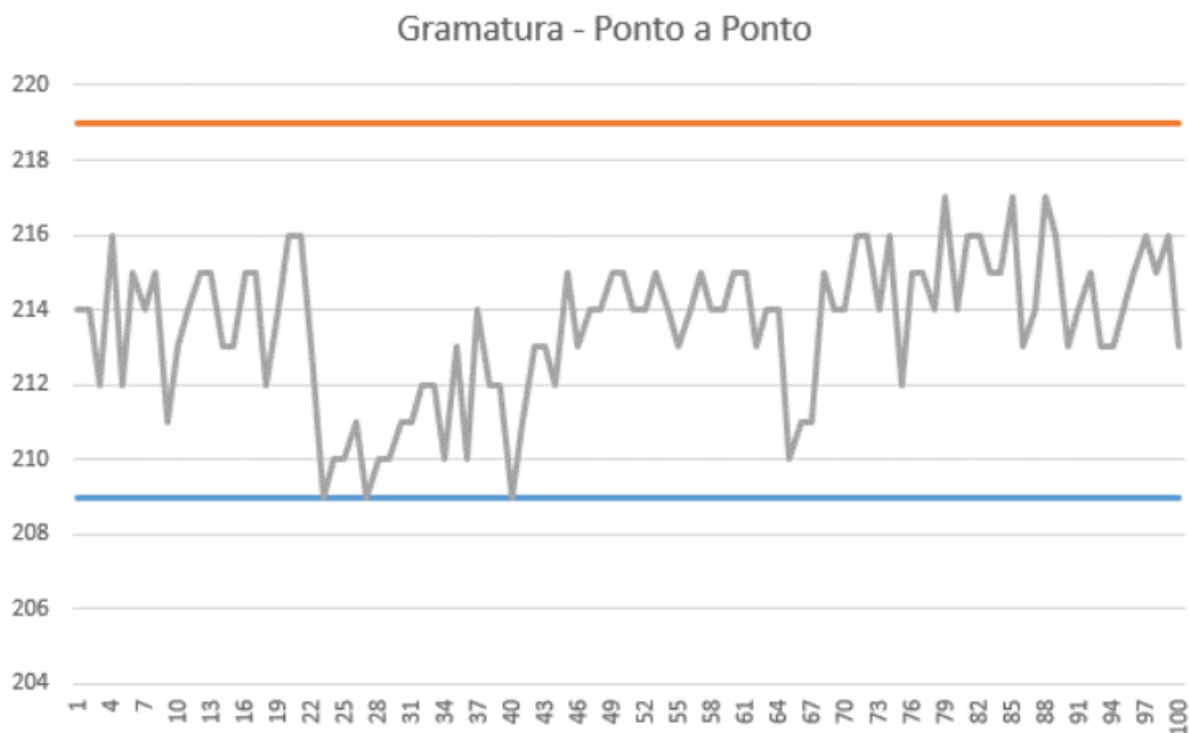


Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

As cores representam o limite de especificação onde a cor vermelha representa valores acima do especificado, a cor rosa valores abaixo do especificado e a cor verde valores dentro do especificado.

O scanner também fornece os valores em gráficos, como na figura 6.

Figura 6: Valores das medições de gramatura



Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

Os valores fornecidos na etiqueta e no certificado é a média entre todos os pontos medidos.

A especificação de gramatura determinada por procedimento POC-ESP-LBF-0200– Klaliner LLB (2018) é o valor de $\pm 3,5\%$ o valor objetivo, exemplo papéis de gramatura 110g/m^2 pode ter valor máximo de $113,9\text{g/m}^2$ e valor mínimo de $106,2\text{g/m}^2$.

4.2.3 Descrição de cálculos

A gramatura corresponde a quantidade em gramas de papel por metro quadrado assim, através da relação entre a gramatura e a metragem quadrada da bobina irá fornecer o peso teórico da bobina como na equação 1, porém utilizando o

peso real e a média dos valores de gramatura da bobina, é possível obter o valor da metragem quadrada como na equação 2.

$$\text{Peso teórico (g)} = \text{Metragem quadrada (m}^2\text{)} \times \text{Gramatura nominal } \left(\frac{\text{g}}{\text{m}^2}\right) \quad (1)$$

$$\text{Metragem quadrada (m}^2\text{)} = \text{Peso real (g)} \div \text{Gramatura nominal } \left(\frac{\text{g}}{\text{m}^2}\right) \quad (2)$$

A relação entre largura e comprimento irá proporcionar o valor da metragem quadrada a qual a bobina de papel possui, como representado na equação 3.

$$\text{Metragem quadrada (m}^2\text{)} = \text{Largura (m)} \times \text{Comprimento (m)} \quad (3)$$

A largura da bobina é obtida através do pedido do cliente, é um valor que consta na ordem de venda e é regulado automaticamente na máquina de papel assim, utilizando este valor e o valor de metragem quadrada obtido na equação (2) é possível calcular o comprimento teórico da bobina de papel, como na equação (4).

$$\text{Comprimento (m)} = \text{Metragem quadrada (m}^2\text{)} \div \text{Largura (m)} \quad (4)$$

Através da utilização dos cálculos acima é possível determinar a metragem da bobina de papel *Kraftliner*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Pesquisa em campo e Mapa de risco

Os resultados para o presente trabalho foram obtidos através de métodos exploratórios de pesquisa em campo, elaborando mapas de risco e verificando as falhas durante o processo. Através deste método foram encontradas divergências nos registros da metragem linear, sendo eles:

- Valores digitados manualmente por operadores, onde é mais comum ocorrer a falha humana;
- Utilização do equipamento Encoder que não fornece confiabilidade em seus resultados;
- Arrebetamento de papel em máquina e confecção de emendas;
- Limpeza das bobinas após o rebobinamento;
- Reforma de bobinas na expedição;

Os itens relacionados ao rebobinamento não eram contabilizados pelo equipamento de medição da metragem linear, valores como de emendas e capas da bobina não eram descontados no valor final. Assim o equipamento fornecia valores incorretos e sem confiabilidade.

5.2 Demonstração dos cálculos

Para demonstrar os cálculos será utilizado os valores que constam na etiqueta da bobina 119E170512, tal bobina foi produzida no dia 17 de maio de 2019, ou seja, antes da alteração da medição.

Para o cálculo temos os seguintes valores:

- Peso 884000g;
- Gramatura 135g/m²;
- Largura 1m;

Utilizando a equação 2.

$$884000g \div 135 \frac{g}{m^2} = 6548,15m^2 \quad (5)$$

Utilizando a equação 4 com o valor obtido na equação 5.

$$6548,15m^2 \div 1m = 6548,15m \quad (6)$$

Obtemos o valor de 6548,15m de comprimento para a bobina, na etiqueta consta o valor de 6000m de comprimento. Assim percebemos a diferença de 548,15m na medição dos dois métodos.

5.3 Aplicação do cálculo teórico do comprimento no sistema SRP

O processo de medição do comprimento da bobina era realizado através do equipamento *encolder*, porém esse equipamento possibilita uma medição fora da realidade. Os valores fornecidos pelo equipamento eram digitados manualmente no sistema SRP.

Com a utilização do cálculo teórico de metragem linear, o *layout* do sistema SRP foi alterado como mostra a figura 7.

Figura 7: Sistema SRP após as alterações

The screenshot shows the SRP system interface. On the left is a 'Menu SRP' with a search bar and a list of menu items. On the right is a 'Resumo produção - 90 dias' window with a search bar and a table of production data.

M...	Produto	Características	Nro lote	Data produção	Cód. rolão
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111411	11/09/2019 07:41:04	121911114
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111512	11/09/2019 08:33:40	121911115
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111522	11/09/2019 08:33:13	121911115
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111532	11/09/2019 08:25:30	121911115
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111612	11/09/2019 09:22:39	121911116
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111732	11/09/2019 09:54:03	121911117
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111832	11/09/2019 10:11:59	121911118
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111622	11/09/2019 09:22:23	121911116
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111632	11/09/2019 09:18:47	121911116
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111712	11/09/2019 09:54:39	121911117
12	P-LLO170	250 1270 100 E	1291111722	11/09/2019 09:54:19	121911117
12	R-LLO170	1800 1270 100 R	1291111911	11/09/2019 10:24:57	121911119
12	P-LLO125	250 1450 100 E	1291200912	20/09/2019 05:40:12	121912009
12	P-LLO125	250 1450 100 E	1291200822	20/09/2019 05:39:19	121912008

Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

A partir das alterações o equipamento *encolder* deixou de ser utilizado, assim a bobina desce até a área da expedição sem o valor da metragem linear.

No sistema SRP foi adicionado as equações citadas no item 4.2.3. Assim que a bobina chega na expedição esta é pesada, o sistema calcula a metragem linear a

partir das informações fornecidas de largura, gramatura e peso real da bobina. A informação é impressa na etiqueta.

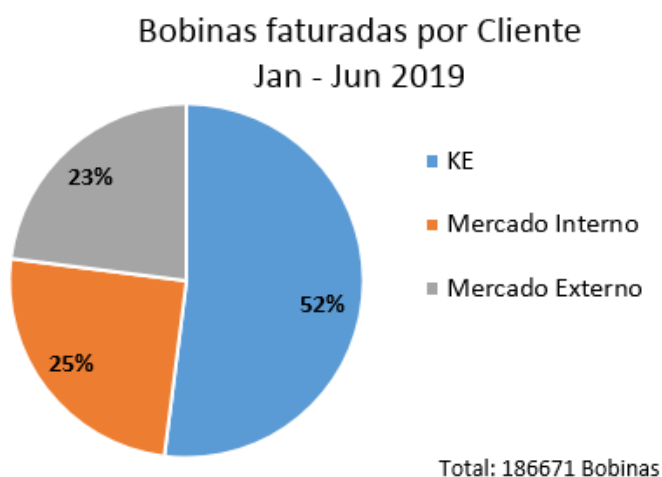
As alterações foram realizadas no dia 03 de junho de 2019 nas MP11 e MP12 no dia 10 de junho de 2019 a alteração foi realizada na MP13. Todos os operadores receberam devido treinamento.

5.4 Indicadores de reclamações para divergências na metragem linear

A metragem linear é importante para uma bobina de papel, pois é com ela que o cliente dimensiona a quantidade produto que poderá converter ao finalizar seu processo. Sendo este um dado que necessita de valores corretos e com baixo desvio padrão.

Durante os meses de janeiro a junho de 2019 a unidade da Klabin de Otacílio Costa realizou o embarque de 186.671 bobinas de papel *Kraftliner*, sendo 52% da produção destinada para KE - Klabin embalagens, as quais são Unidade de conversão de papel em chapas PO (papel ondulado), 25% destinadas ao Mercado Interno, convertedoras localizadas no Brasil e 23% da produção destinada ao Mercado Externo, clientes localizados na Europa, Ásia, África e Oceania. Como podemos observar na figura 8.

Figura 8: Bobinas faturadas por cliente (janeiro - junho 2019)

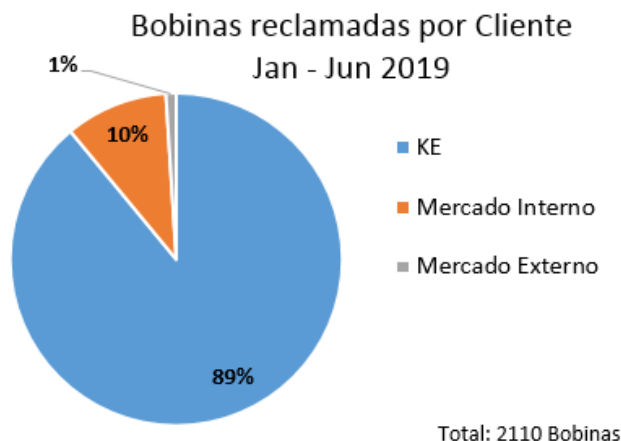


Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

Durante este mesmo período (Jan - Jun/2019) a Unidade da Klabin de Otacílio Costa recebeu 2.110 bobinas reclamadas, tais reclamações são destinadas

as áreas de Máquina (MP11, MP12 e MP13), expedição, logística e qualidade. Na figura 9 podemos observar a divisão de reclamações recebidas por cliente. Onde 89% corresponde as bobinas reclamadas pelas KE's, 10% mercado interno e 1% para mercado externo.

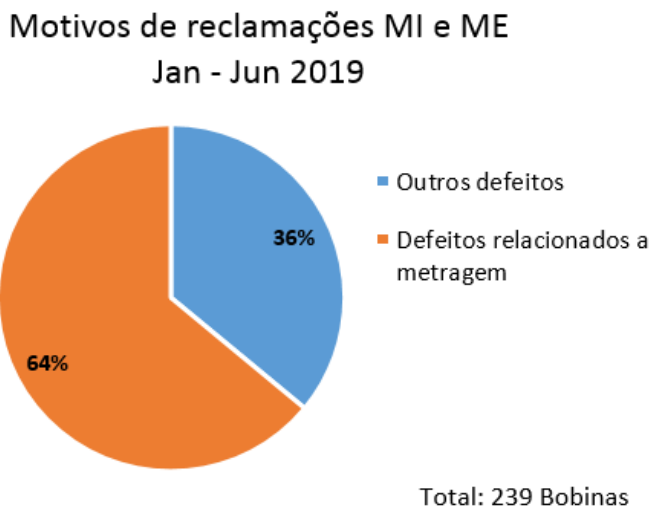
Figura 9: Bobinas reclamadas por cliente (janeiro - junho 2019)



Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

Para mercado interno e externo é realizado o ressarcimento de cada reclamação analisada e respondida como procedente. O valor de 11% reclamado por mercado corresponde a 239 bobinas, destas 64% são reclamadas por defeitos relacionados a metragem linear da bobina, 36% das reclamações são relacionadas a outros defeitos. Como podemos observar na figura 10.

Figura 10: Motivos de reclamações para Mercado Interno e Mercado Externo



Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

A finalidade deste trabalho é atingir diretamente os 64% de reclamações relacionadas a metragem linear recebidas por MI e ME.

É possível perceber a comprovação dos resultados através da reclamação do Cliente de Mercado Externo (Oriente Médio – China), o qual encontrou variações superiores a 1,5% na metragem real da bobina em relação aos valores que constavam na etiqueta. As bobinas foram produzidas nos dias 02/05/19 e 26/05/19, o sistema com a nova medição do cálculo de metragem linear das bobinas foi implementado a partir do dia 03/06/2019.

A onduladeira do cliente é programada para produzir chapas de papel ondulado a partir do valor de metragem linear, com tal valor a máquina calcula quantas chapas PO são produzidas, se o valor real for diferente do que consta na etiqueta a máquina não irá conseguir realizar a produção programada, gerando perdas no processo e refugo ao cliente.

Na tabela 1 é possível perceber a diferença entre os valores que constava na etiqueta e os valores encontrados pelo cliente. No anexo 1 e 2 é apresentado a reclamação formal do cliente e os valores obtidos por ele.

Tabela 1: Valores de metragem na Etiqueta x Valores encontrados pelo cliente

Nº Bobina	Valores etiqueta (m)	Comprimento encontrado pelo cliente (m)
1	3400	3435
2	3200	3121
3	3150	3101
4	3200	3438
5	3522	3224
6	3150	3147

Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

Foi realizada uma simulação, caso as bobinas fossem produzidas após a implementação das novas medições através do cálculo relacionado a gramatura do papel, os valores de metragem linear que iriam constar na etiqueta são apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Valores de comprimento através do cálculo x Valores encontrados pelo cliente

Nº Bobina	Comprimento através do cálculo (m)	Comprimento encontrado pelo cliente (m)
1	3439	3435
2	3122	3121
3	3101	3101
4	3439	3438
5	3224	3224
6	3148	3147

Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

Os valores das diferenças são apresentados nas tabelas 3 e 4. Onde a tabela 3 corresponde à diferença entre os valores da antiga medição (equipamento *encolder*) e os valores encontrados pelo cliente, a tabela 4 apresenta a diferença entre os valores da nova medição (a partir do cálculo da gramatura) e os valores encontrados pelo cliente.

Tabela 3: Divergência entre os valores da medição antiga x Valores encontrados pelo cliente

Nº Bobina	Antigo Comprimento (m)	Comprimento encontrado pelo cliente (m)	Diferença Antigo x Cliente (m)	Diferença Antigo x Cliente (%)
1	3400	3435	35	1,03%
2	3200	3121	79	2,47%
3	3150	3101	49	1,56%
4	3200	3438	238	7,44%
5	3522	3224	298	8,46%
6	3150	3147	3	0,10%

Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

Através dos dados apresentados percebemos que as divergências entre os valores de metragem linear a partir do equipamento *encolder* possuía média de 117m com a nova medição a partir do cálculo da gramatura do papel a média de divergência entre os valores encontrados pelo cliente e os valores calculados é de 1m, como mostra a tabela 4.

Tabela 4: Divergência entre os valores da medição nova x Valores encontrados pelo cliente

Nº Bobina	Novo Comprimento (m)	Comprimento encontrado pelo cliente (m)	Diferença Novo x Cliente (m)	Diferença Novo x Cliente (%)
1	3439	3435	4	0,11%
2	3122	3121	1	0,02%
3	3101	3101	0	0%
4	3439	3438	1	0,02%
5	3224	3224	0	0%
6	3148	3147	1	0,02%

Fonte: Arquivos internos Klabin S/A (2019)

Assim, se as bobinas estivessem com os valores de metragem a partir do cálculo teórico da gramatura o cliente iria encontrar uma diferença máxima de 0,11%, a reclamação não iria existir, pois estaria dentro dos valores especificados.

O novo sistema de medição da metragem linear foi introduzido nas 3 máquinas de papel na unidade da Klabin S/A no dia 31 de junho de 2019, a partir desta data não foram recebidas reclamações de clientes relacionadas as medições de metragem linear.

6 CONCLUSÕES

Os processos da empresa devem ser bem definidos para garantir a produção uniforme e manutenção das características do produto, atendendo ao cliente de forma eficiente e satisfatória.

A falta de controle na rotulagem gera informações divergentes que são apresentadas ao cliente quando este recebe seu produto. Tais informações presentes nas etiquetas geram prejuízos para a empresa como perdas de processo, redução na velocidade de máquina, paradas para ajustes e refugos, além da falta de confiabilidade perante o cliente.

Através do estudo de campo e da pesquisa exploratória realizada, foi possível identificar possíveis pontos de falhas, onde há maior incidência de erros. Os principais pontos estão relacionados a digitação manual de valores, ou seja, erros humanos, baixa eficácia de equipamentos, e desvios durante o processo.

Assim que a bobina chega na expedição esta é pesada, o sistema calcula a metragem linear a partir das informações fornecidas de largura, gramatura e peso real da bobina

Com a aplicação do sistema de cálculo automático da metragem linear da bobina a partir das informações fornecidas de largura, gramatura e peso real da, a responsabilidade de digitação do valor saiu das mãos dos operadores, assim evitando erros humanos, além disso, o equipamento *encolder* que não apresentava confiabilidade em seus resultados foi deixado de utilizar. O novo sistema automático evita erros humanos e de equipamento.

As melhorias no setor de monitoramento da metragem linear e etiquetagem, com recursos automáticos, influenciou na diminuição da incidência de erros, zerando as reclamações de clientes para este seguimento, melhorando o indicador geral de reclamações da fábrica, e reduzindo em 60% as reclamações de Mercado Interno e Externo, assim, sucessivamente diminuindo os valores ressarcidos aos clientes.

REFERÊNCIAS

- ARRUSSUL, Luciano. **Programa de necessidades e pré-dimensionamento.** Maratona de projetos de arquitetura e urbanismos. Chapeco/SC: UNOCHAPECO, 2016.
- Associação Brasileira de Embalagens - ABRAE. **Estudo da representatividade de embalagens no comercio nacional.** São Paulo: São Paulo, 2012.
- Associação Brasileira de Embalagens - ABRAE. **Estudo macroeconômico da embalagem ABRE / FGV.** São Paulo: São Paulo, 2007.
- BINOTTO, Paulo. **Capacitação e Estratégia Tecnológica das Empresas Líderes do Setor de Papel em Santa Catarina.** Dissertação (Mestrado em Economia). – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- BOTELHO, Machado Joacy. **Prática da administração de empresa.** Person Education do Brasil. Paraná, 2013.
- CAMPOS, Edison. **Curso Básico de fabricação de Papel.** Naws. São Paulo, 2009.
- CAMPOS, Edison. **Fabricação de Papel com ênfase nas propriedades dos papéis de fibra curta.** Amazonas, 2010.
- CÁRIO, Silvio Antônio Ferraz. **Análise das condições competitivas da indústria de papel de embalagens do estado de santa catarina.** Artigos Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC, 2002.
- CASTRO, H. F. Apostila 4 - **Papel e Celulose.** Arquivos USP. São Paulo, 2009.
- COSTA, Flavia Ponte. **Identificação de Produtos e Unidades Logísticas: A utilização de padrões globais.** *The Global Language of Business*, 2008.
- DIAS, Thiago Ferraz. **Avaliação de indicadores operacionais:** estudo de caso de uma empresa do setor ferroviário. Arquivos Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Minas Gerais, 2008.
- DOYLE, Daniella. **Gestão de Indicadores estratégicos, táticos e operacionais nas empresas.** Siteware, 2017.
- FRANÇA, Camila. **Roteiro para Mensuração de Documentos Textuais.** SIGA, Arquivo nacional de mensuração. São Paulo, 2012.
- GED - **Sistema Integrado de Gestão da Klabin S/A.** Arquivos internos da empresa, 2019.
- GEORGES, Marcos Ricardo. **Metodologia para cálculo do diâmetro e do comprimento de bobina de papel autoadesivo.** Centro de Economia e Administração Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Gestão de pessoas**: enfoque nos papéis profissionais. São Paulo: Atlas, 2001.

GULLICHSEN, Johan; PAULAPURO, Hannu. **Pulp and Paper Testing**. 17. ed. Finland: Tappi Press, 1999. 287 p.

IBÁ. **Aplicações do papel**. Empresa de produtos papeleiros. São Paulo, 2015.

IBÁ. **Papéis para embalagens**. Papéis para embalagens Ibá. São Paulo, 2015.

International Organization for Standardization – ISO. **ISO 9001:2015**. São Paulo: São Paulo, 2015.

JURAN, Joseph; DEFEO, Joseph. **Fundamentos da Qualidade**: Para Líderes. Porto Alegre: Bookman, 2015. 260 p.

KLABIN S/A. **Resultados internos**. A empresa. 2019.

KLABIN S/A. **Papel e Celulose**. Arquivos internos da empresa. 2018.

KLOCK, Umberto; ANDRADE, Alan Sulato de; HERNANDEZ, José Anzaldo. **Polpa e Papel**: (3ª. Edição revisada). Artigos Universidade Federal do Paraná. Paraná, 2013.

LUZ, Gelson. **Densidade, massa específica e peso específico do papel**. Densidade dos materiais. São Paulo, 2017.

PAES, Altamir. **Município de Otacílio Costa**. Arboreto Municipal. Otacílio Costa/SC, 2007.

MAFRA, Antero. **Proposta de indicadores de desempenho para a indústria de cerâmica vermelha**. Universidade Federal de Santa Catarina Departamento de Engenharia de Produções e Sistemas. Santa Catarina, 2000.

MARQUE, Marcus. **Logística de entrega de mercadorias**. Estratégia de negócios. São Paulo, 2017.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MOURA, Reinaldo; BANZATO José Maurício. Embalagem Utilização e Containerização. **Logística empresarial**: O processo de Integração da Cadeia de Suprimento. Grupo de estudos logísticos da universidade federal de Santa Catarina, 2001.

NBR ISO 9001:2015. **Gestão da Qualidade**. Norma Brasileira Regulamentadora. 2015.

OUTLABEL. **Impressão, serigrafia, durabilidade e resistência das etiquetas Label**. OutLabel a empresa, 2018.

PAURA, Glávio. **Fundamentos da logística**. Arquivos Instituto Federal do Paraná. Paraná, 2012.

POC-PRO-EXP-0005 – **Embalagem e Identificação de Bobinas**. Procedimento interno na área de expedição da Klabin S/A, 2018.

POC-ESP-LBF-0200 – **KlaLiner LLB**. Procedimento interno de especificação de papéis do Laboratório de produto acabado da Klabin S/A unidade Otacílio Costa, 2018.

POC-LUP-LBF-1040 - **Modo de defeito: Largura Incorreta**. Procedimento interno do Laboratório de produto acabado da Klabin S/A unidade Otacílio Costa, 2017.

POC-PRO-PAP-0800 – **Operação da Rebobinadeira MP13**. Procedimento interno das máquinas de papel da Klabin S/A, 2018.

POC-PRO-PAP-0806 – **Sistema de corte na Rebobinadeira**. Procedimento interno das máquinas de papel da Klabin S/A, 2018.

Regulamento do Imposto sobre Produtos Industrializados – RIPI. **Artigo nº 213 do Decreto nº 4.544/02**. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2002.

ROSSI, Sérgio. **Propriedades do papel para impressão**. Curso de design gráfico – UFSC. Santa Catarina, 2011.

SANTOS, Andrey Sales dos. **Tagueamento: uma poderosa ferramenta para a gestão eficiente de ativos na indústria**. Eficiência de ativos na industrial, 2018.

SANTOS, Celênia; REIS, Iêda; MOREIRA, José. **Indústrias papeleiras do Paraná**. Química na sociedade. Paraná, 2001.

SILVA, Edcarlos Vasconcelos; LEIVAS, José Carlos. **Explorando a espiral de arquimedes com software de geometria dinâmica**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016.

SILVA, Luiz Paulo Moreira. **Dimensões do espaço**. Definições de medidas. São Paulo, 2017.

MOURA, João. **Melhoria Contínua num Processo de Produção de Papel**. Artigo Universidade de Lisboa. Portugal, 2015.

SUNDHOLM, Jan. **Mechanical Pulping**. 5. ed. Finland: Tappi Press, 2001. 427 p.


TAPPI Fellows Newsletter 2013. TAPPI – **Technical Association of the Pulp and Paper Industry**, 2013. 480 p.

TEIXEIRA, Maria; OLIVEIRA, Robson; GATTI, Therése. **Tecnologia Industrial de Produção e Experimentos para Obtenção de Folhas Artesanais**. Revista virtual de química, 2017.

VALENTE, José Abreu. **O Mundo do Papel**. Rio de Janeiro: Companhia Industrial de Papel Pirahy, 2011. 174 p.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha *Claim Opening Form* detalhamento da anomalia encontrada pelo cliente.

		<h2 style="margin: 0;">Claim Opening Form</h2>	
Customer Information			
Customer:	LHPL	Date:	26/08/2019
Name / Contact:	Cindy Li	Customer number reference:	CKLHPL001/19
Email:	cindy.li@klabin.com.br		
Phone:	86 21 64730266		
Type of Complaint			
<input type="checkbox"/> Technical	Characterized by quality problem of the product.		
<input type="checkbox"/> Logistic	Characterized by logistic problem of the product. E.g.: transportation damage.		
<input type="checkbox"/> Commercial	Characterized by commercial problem. E.g.: incorrect price.		
Information needed			
e.g.: 999K999999			
Traceability: Lot N° (10 digits)		EVENT DESCRIPTION	
LOT 1	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	The bar code is inconsistent with the reel No. Item 1: Customer complained having not the correct sheets counts they got from the 6 rolls as mentioned on the attachment. The actual number of sheets they got is 17,372 sheets vs 17,790 sheets**, i.e. 108.6 kgs less or 17,966 sheets***, i.e. 153.61 kgs less.** it is a calculation by using the rolls weight to find out the number of sheets *** it is a calculation by using the rolls length to find out the number of sheets - total 153.61kgs claim amount: USD125.96 Item 2: Can you please investigate what has gone wrong as follows? Container No.: HLBU1988857 / P29083/PO#357612/OC#1264016 – customer got 93,050 sheets/101.797 linear meter for sheet size 790mmx1094mm. Linear meter 101.797 contradict to the packing list's 106.999. Tolerance is more than 5%. Container No.: HLBU20002959 / P29083/PO#357612/OC#1264016 – they are fine with the number of sheets they got which is close to 95,767 sheets (per calculation).	
LOT 2	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
LOT 3	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
LOT 4	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
LOT 5	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
LOT 6	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
LOT 7	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
LOT 8	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
LOT 9	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
LOT 10	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
Documentation needed			
<p>Technical Occurrences</p> <ul style="list-style-type: none"> If defective problems are identified on the material, we recommend stopping the usage of the same and contact immediately the technical support team. Each of the claimed lot must have its own sample duly identified and sent to Klabin at the below address. The track number must be informed for our follow up. Samples of the virgin paper claimed should be sent to our analysis. If the paper is already converted, please send also a sample of the material. If we do not receive the samples within 30 days from the claim opening date, we will close the file as not proceeding. <p>Logistics/Expedition Occurrences:</p> <ul style="list-style-type: none"> All damages incurred during the loading or transportation of the cargo must be acknowledge upon receipt. . Please take photos of the damage material on the truck before unloading it. <p>Commercial Occurrences:</p> <ul style="list-style-type: none"> Please inform the details on the field EVENT DESCRIPTION the difference found. Please also inform the Invoice and Klabin order/item numbers. 			
RETURN OF DAMAGE MATERIAL			
<p>All the segregated material, regardless of the quantity, will be evaluated by the Klabin technical support team. The customer should not refuse the material without the Klabin's technical support definition. If it happens, the customer will assume the costs. When duly negotiated the return of the material, the customer should inform all the details of the lots. Without the traceability duly filled, Klabin will not remove the damaged cargos.</p>			

Anexo 2: Evidência dos valores encontrados pelo cliente

1. 巴西牛皮咭紙 300 gsm 790 mm 6 ROLLS
 CUTTING SIZE : 790 x 1092mm = 34.744 REAMS
 5.40 REAMS x 6 PLTS
 2.344 REAMS

TOTAL : 34.744 REAMS 6 PLTS 17,372 'S

ROLL ID	WEIGHT (KG)	Length (M)	每卷均切平張 (張數)	現場磅重
1 139F025 214	805	3400	3039	810
2 139E262 722	740	3200	2798	744
3 139E264 931	735	3150	2793	739
4 139E021 223	815	3200	3063	818
5 139E264 412	764	3522	2879	768
6 139E264 831	746	3150	2800	746
TOTAL :	4,605 KG	19,622 M	17,372 'S	4,625 KG

切6卷紙 / 維數差異	
weight 重量計	Length 長度計
重少	長少
3109.789	70.78908
2858.688	60.68809
2839.373	46.37263
3148.42	85.42
2951.402	72.4023
2881.867	81.86665
17790	417.54
	17966
	593.538

Handwritten notes in red ink:
 HILSD 738906
 738906
 738906
 738906
 738906
 738906
 738906
 同-批
 此類花紋紙行標示花紋紙LM
 該卷乘切成紙
 如以花紋紙花紋紙
 21 AUG 2019