

PRODUÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA – PTT**TEMA: DESENVOLVIMENTO DE UM LAYOUT DE ETIQUETAS SERIAIS PARA
REDUÇÃO DE FALHAS DE LEITURA EM CÓDIGOS DE BARRAS**

Nome do discente	Elias Rodrigues
Orientador	Jandecy Cabral Leite
Data de ingresso: 23/03/2020	Natureza da produção: Layout De Etiquetas
Data de conclusão: 14/12/2022	Financiamento, se houver: Projeto Prioritário de Formação de Recursos Humanos- PPFRH

1 - Apresentação do Produto ou Serviço, incluindo justificativa, relevância, descrição sumária, nível de desenvolvimento, ineditismo e inovação representada:

Dentro da esfera do processo de transformação da matéria prima em produto acabado a tecnologia vem se mostrando cada vez mais ser uma poderosa aliada para empresas que necessitam que seu fluxo de dados e informações estejam disponíveis no momento certo, para as pessoas certas e de maneira acurada. Ainda nesse contexto tecnológico, o código de barras é um método de codificação de informações em um padrão legível por uma máquina, que se baseia em padrões de barras e espaços e que podem ser lidos com rapidez e precisão por um scanner conectado a um terminal de computador, sendo ele uma representação dos dados que podem ser numéricos ou alfanuméricos a depender do tipo de código de barras escolhido e utilizado pela companhia.

A empresa objeto de estudo utiliza o código de barras EAN13 e o código 39 para acompanhamento da produção em tempo real e também para o processo de apontamento (*backflush*) que converte a matéria-prima utilizada em produto acabado. O uso do código de barras ao longo do seu processo produtivo potencializa seus pontos fortes, pois garante a acuracidade do saldo dos seus materiais em processo (WIP) *work in process*, visto que evita falhas humanas ocasionadas por entrada de dados manuais via teclado, potencializa a eficiência e a coleta de dados da produção, uma vez que efetua a leitura desses dados por scanners distribuídos estrategicamente ao longo da linha de produção. Entretanto, a empresa vem sofrendo com interrupções causadas por dificuldade de leitura desses códigos de barras por falhas de impressão das linhas verticais o que impossibilita que o scanner reconheça o número serial ali contido.

Desde seu surgimento, os televisores são produtos eletrônicos objeto de desejo constante pela maioria dos consumidores em todo o mundo, uma vez que as inovações tecnológicas nesses produtos atraem as pessoas impulsionando sua venda. Desde a sua primeira transmissão ao vivo na década de 30 pela BBC, a tecnologia da TV vem sendo aprimorada, primeiramente impulsionada pelas inovações geradas pela guerra (1939 a 1945) e atualmente pela nano tecnologia que tornaram os produtos mais compactos e diversificados como a smart TV por exemplo.

O mix de produtos em seus mais diversos tamanhos e preços e marcas, associado ao desejo do consumidor gerou no mercado uma demanda por produtos cada vez mais acessíveis em questão de preço e tecnologicamente inovadores e com um custo baixo. A terceira revolução industrial (1950 a 2010) contribuiu positivamente para o segmento de eletroeletrônico pois mudou gradativamente a tecnologia analógica para a digital viabilizando a criação de novos e mais sofisticados microcomputadores e TVs que agora fazem uso da internet. Para que sejam produzidos em escala global são necessários diversos componentes eletrônicos e para atender essa demanda emergiram muitos fornecedores sendo que o maior fornecedor e exportador desse tipo de matéria prima no

mundo é a China. A massificação da produção de televisores na Zona Franca de Manaus aconteceu com a instalação de fábricas como a multinacional Sharp (1971) e outras empresas nacionais como a Gradiente, atraídas pelos incentivos fiscais. Dentre os segmentos de produção no polo industrial de Manaus (PIM) o polo de eletroeletrônico tem destaque, uma vez que seu volume e faturamento cresce a cada ano, assim como a tecnologia de manufatura que tende a excelência com o advento da 4ª revolução industrial impulsionando ainda mais a cadeia de suprimentos que a cerca.

Portanto, essa pesquisa se justifica por ter o foco na busca da excelência do processo produtivo eliminando um elo do processo que está eivado de falhas e causando paradas de linha, no tocante da perda da eficiência e aumento de retrabalhos, quão importante é para as organizações eliminar as paradas de linha por dificuldades em efetuar o escaneamento das etiquetas seriais ao longo do seu processo produtivo? Neste estudo também foram aplicadas ferramentas da qualidade como a metodologia o diagrama de Ishikawa, 5 porquês e brainstorming uma vez que são eficientes e amplamente conhecidas e utilizadas na indústria em praticamente todas as áreas das organizações, tornando-se assim um catalizador para o engajamento das pessoas que estão diretamente envolvidas no projeto e ainda, contribuir para com futuras pesquisas relacionadas ao tema deste trabalho acadêmico.

A solução aplicada na empresa objeto de estudo não se prende somente a ela e ao seu segmento, cada empresa em seus diferentes tamanhos e processos, podem aplicar a solução recomendada neste trabalho. O resultado tende a ser positivo uma vez que a forma de leitura dos códigos de barras é a mesma independente do seu segmento de negócio. A relevância da pesquisa se dá de todas as formas de diálogo e pensamentos que levam a melhoria da eficiência de um processo de produção tem em si um peso representativo para qualquer gestor que no mundo atual é cobrado aumento de eficiência seja qual for sua área de atuação, assim, o projeto e proposta demonstrada neste artigo por ser de fácil aplicabilidade tem importante relevância para as empresas que buscam e excelência em pequenos e grandes feitos dentro dos seus macro e macroprocessos. O formato da impressão das etiquetas tende a ser padrão e com isso a mentalidade no desenvolvimento também tende a ser padrão.

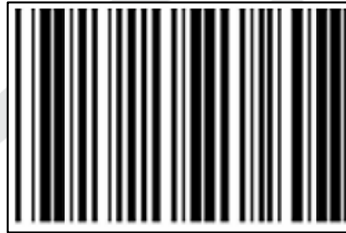
Uma nova abordagem demonstra que pensamentos disruptivos são os catalizadores para soluções inovadoras a exemplo do projeto demonstrado nesse artigo que tem como objetivo a redução de parada de linha, redução de desperdícios e aumento de eficiência tendo como base soluções inteligentes e até o momento não pensadas ou não tão disseminadas.

O CÓDIGO DE BARRAS: Segundo Dias (2009), um dos critérios para determinar o crescimento de um país está no desenvolvimento de meios eletrônicos; ou seja, máquinas que nos ajudem no dia a dia. Segundo Silva & Papani (2010), código de barras é a representação gráfica, em barras claras e escuras, das combinações binárias utilizadas pelo computador. Através de um scanner, as combinações são decodificadas por meio de leitura óptica. Desta forma, o scanner detecta os números binários representados pelas barras, que são equivalentes ao número que aparece logo abaixo delas.

Segundo Silva (2013), o sistema de codificação por barras (código de barras) faz a representação gráfica de sequências numéricas ou alfanuméricas. Quando se observa um código de barras, verifica-se uma sequência de barras retangulares e horizontais distribuídas uniformemente, preenchidas por sequências de faixas escuras e claras que podem ser interpretadas por máquinas. Já Milies (2008) afirma que ele não é mais do que um número, assinado ao produto para sua identificação, escrito de forma a permitir uma leitura rápida no caixa. Um código de barras consiste numa única sequência de barras e espaços variando em altura e espessura, impressos para representarem de uma forma unívoca um determinado produto (DIAS, 2009). Estas simbologias se apresentam em duas variações: o código bidimensional ou de duas dimensões, que possui as informações contidas em duas direções, sendo a leitura feita em dois sentidos, com símbolos geralmente

quadrados ou retangulares e que possuem elevada capacidade de armazenamento (100 a 2000 caracteres) e os códigos lineares, que têm sua representação simbólica de informações em apenas uma direção, neste artigo abordaremos os códigos lineares.

Código de Barras Linear

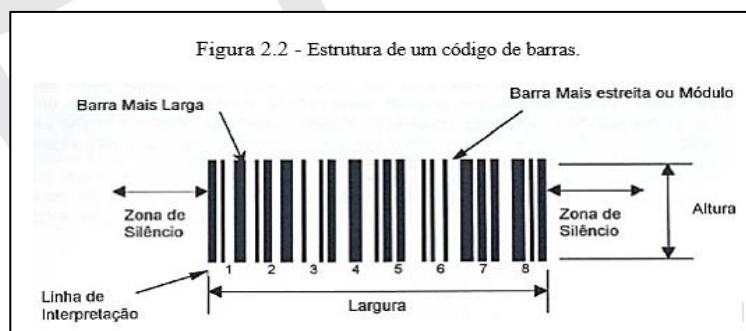


TIPOS DE CÓDIGOS DE BARRAS: Segundo Da Silva et al. (2008), existem diferentes critérios para combinar barras claras e escuras, o que nos proporciona diferentes tipos de códigos. A sequência “123”, por exemplo, pode ter diversas representações dependendo do tipo de código utilizado (Ver Tabela 2.1). Os principais tipos (simbologias) de códigos de barra.

Tabela 2.1 - Estrutura de um código de barras.

Nome	EAN, UPC	ITF	CODE 39	CODABAR	CODE 128
Simbolo.					
Tipo de caractere	Valores numéricos somente (0 a 9)	Valores numéricos somente (0 a 9)	Valores numéricos somente (0 a 9) Alfabético	Valores numéricos somente (0 a 9)	Todos os códigos ASCII
Características...	Padronizado como código de distribuição	Permite um tamanho de código de barras menor que o de outros tipos de códigos de barras com a mesma quantidade de dígitos	A disponibilidade de caracteres alfabéticos e símbolos permite a indicação de números de artigos	Possível indicar alguns caracteres alfabéticos e símbolos	Permite o tamanho mínimo do código de barras para indicação com somente os valores numéricos. (Mais que 12 dígitos)
Dígitos que podem ser impressos	Ou 13 ou 8 dígitos	Somente dígitos pares	Quaisquer dígitos	Quaisquer dígitos	Quaisquer dígitos
Estrutura de barras	Quatro tamanhos de barra Sem caractere de início/parada Indica um caractere com duas barras e dois espaços	Dois tamanhos de barra Sem caractere de início/parada Indica um caractere com cinco barras (ou cinco espaços)	Dois tamanhos de barra Usa um asterisco * para caractere de início/parada	Dois tamanhos de barra Usa de "a" até "d" para caractere de início/parada	Quatro tamanhos de barra Três tipos de caracteres de início/parada. Cada tipo suporta o seu próprio tipo de caractere
Desempenho de aplicação	Código universal mundial padronizado como o código de distribuição Marcado na maioria dos produtos de consumo diário Setor livreiro	Padronizado como o código de distribuição.	Amplamente utilizado como o código de barras industrial Automobile Industry Action Group (AIAG) Electronic Industries Alliance (EIA)	Banco de sangue Tiquete do serviço de entrega de porta a porta (Japão)	Começa a ser utilizado como GS1-128 em cada setor Setor de empresas de distribuição Setor de alimentos Setor médico

ESTRUTURA DO CÓDIGO DE BARRAS PADRÃO EAN-13 ESTRUTURA GERAL DO CÓDIGO EAN-13:



Módulo: é a largura da barra/espaco mais fino. É a partir do módulo que a largura das barras e espacos são definidos;

1. Barra: é a parte escura do código, a que retém a luz codificando cada módulo com 1;
2. Espaço: é a parte clara do código. Reflete a luz codificando cada módulo como 0.
3. Caractere: cada número ou letra codificado com barra e espaco.
4. Caractere inicial final: indicam ao leitor de código o início e o fim do mesmo. Esse caractere pode ser representado por um número, letra ou outro símbolo dependendo do código utilizado.

5. Zona de silêncio: são espaços sem impressão que ficam dos dois lados do código. Elas são extremamente importantes para reconhecimento do código por parte do leitor.
6. Sinais de enquadramento: delimitam a área na qual devem estar contidas todas as informações do código. Flag: empregado no sistema EAN no início do código para indicar o país de origem do produto. No UPC ele indica o tipo de produto.
7. Dígito verificador: é um elemento incluído no código que ajuda a detectar erros durante a leitura.

DÍGITO VERIFICADOR: O último dígito é o dígito verificador cuja função é validar os 12 dígitos lidos anteriormente. O dígito verificador é calculado via um algoritmo específico demonstrado a seguir aplicado ao código 978852210660(8).

- a) Soma-se todos os dígitos das posições ímpares: $9+8+5+2+0+6 = 30$
- b) Soma-se todos os dígitos das posições pares: $7+8+2+1+6+0 = 24$
- c) Multiplica-se a soma dos dígitos das posições pares por 3: $24 \times 3 = 72$
- d) Somam-se os valores obtidos nos passos a e c: $30 + 72 = 102$
- e) Determina-se o número que deve ser adicionado ao resultado da soma para se criar um múltiplo de 10. $102 + 8 = 110$ Como mostrado 8 é o dígito verificador. Em cada leitura do código de barras o software realiza esse algoritmo e compara o resultado com o dígito verificador, se forem diferentes houve um erro e a leitura é repetida (FAVREAU, 2011).

LEITORES DE CÓDIGO DE BARRAS – SCANNERS: A decodificação dos dados é feita por um aparelho chamado scanner, que através da emissão de um raio de luz (laser), converte a representação gráfica em bits (sequências de 0 ou 1) compreendidos pelo computador, que por sua vez os converte em letras ou números legíveis para o humano. Conforme Silva (2008), os códigos de barras são lidos pela varredura de um pequeno ponto de luz através do símbolo do código de barras impresso. Os olhos veem apenas uma fina linha vermelha emitida pelo leitor laser (scanner).

Todavia, o que acontece é que a fonte de luz do leitor está sendo absorvida pelas barras escuras e refletida pelos 19 espaços claros. Um dispositivo no leitor pega a luz refletida e a converte em um sinal elétrico. O laser do leitor (fonte de luz) começa a varredura do código de barras em um espaço em branco (a zona de silêncio) antes da primeira barra e continua passando até a última barra, encerrando em um espaço em branco que a segue. Uma vez que o código de barras não pode ser lido se a varredura sair da área do símbolo, as alturas das barras são escolhidas de modo a facilitar a varredura dentro da área do código de barras. Quanto maior a informação a ser codificada, maior será o código de barras. Há três tipos básicos de leitores de código de barra (DA SILVA et al., 2008):

- a) Os leitores fixos permanecem ligados ao seu computador ou terminal, e transmitem um item de dado de cada vez, à medida que o código de barras é lido;
- b) Os leitores portáteis com memória são operados por baterias e armazenam os dados na memória para uma posterior transferência dos dados a um computador;
- c) Os leitores sem fio também podem armazenar os dados na memória: todavia, os dados são transmitidos para o computador em tempo real. Isso permite acesso instantâneo a todos os dados para decisões administrativas.

PDCA: O ciclo PDCA também conhecido também como ciclo de Deming ou ciclo de Stewart - que significa (Plan, Do, Check e Act = Planejar, Fazer, Verificar e Agir). É um tipo de metodologia de gerenciamento bastante utilizado na gestão de projetos, gestão da qualidade e gestão de processos. Tem como objetivo promover a melhoria dos processos de forma contínua. Essa é uma ferramenta relativamente simples, mas se bem aplicada, pode trazer melhorias importantes para o negócio. O PDCA é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais (CAMPOS, 2014).

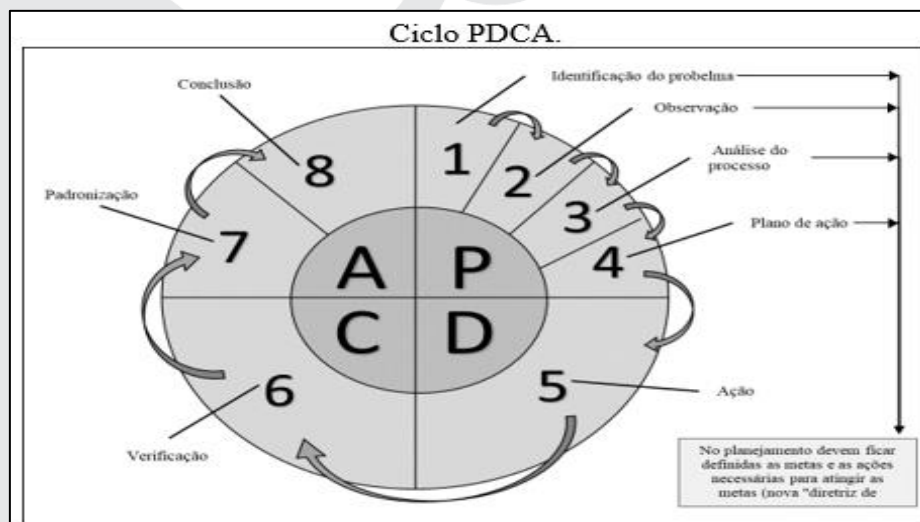
Nesse sentido é imprescindível determinar uma meta para que a correta utilização do PDCA. O Ciclo PDCA está dividido em quatro fases bem definidas e distintas, e que de acordo com ANDRADE (2003) conforme descrito a seguir:

1ª Etapa (PLAN): Antes de se executar o processo é preciso planejar as atividades, definir a meta e os métodos;

2ª Etapa (DO): É a execução das tarefas de acordo com o que foi estipulado no plano, inclui também a coleta de dados para o controle do processo. O treinamento é requisito para a execução das tarefas.

3ª Etapa (CHECK): É a fase de monitoramento, medição e avaliação. Os resultados da execução são comparados ao planejamento e os problemas são registrados. Se os resultados forem favoráveis, as tarefas são mantidas, se ocorrer problema, deve-se seguir para quarta etapa.

4ª Etapa (ACT): Fase em que se apontam ações corretivas para os problemas encontrados. Nesta fase, há duas situações: alcance e não alcance do resultado esperado. Se o resultado for alcançado, pode-se adotar o método de trabalho à rotina do processo.



FLUXOGRAMA: O fluxograma é constituído por um conjunto de elementos gráficos para representar um processo e facilitar sua visualização. Essa representação normalmente detalha o passo a passo, ou seja, a sequência de atividades, as tomadas de decisão, documentos, transporte, que compõem um processo (SILVEIRA, 2012). Normalmente, o Fluxograma pode ser considerado um resumo ilustrativo do fluxo das várias operações de um processo (LUCIETTO, 2017).

Documentar um processo mostrando todas as etapas, sendo fundamental tanto para o planejamento como para o aperfeiçoamento das atividades, ou seja, para elaboração do processo ou análise crítica e alterações. Serve ainda para mapear os setores de uma empresa através da representação esquemática, facilita a visualização num formato de gráficos permitindo identificar pontos que merecem atenção por parte da equipe de melhoria (SELEME, 2008).

Os fluxogramas variam de diagramas simples a diagramas detalhados e podem ser aplicados em processos industriais e administrativos. O Fluxograma é frequentemente usado em todos os setores para documentar, estudar, planejar, melhorar e explicar processos complexos usando diagramas simples e lógicos. Para a construção do Fluxograma de processos industriais são utilizados símbolos padrões tais como retângulos, ovais, losangos, setas de ligação que indicam a sequência de etapas ou a direção do processo, e algumas outras formas para indicar operações específicas. Cruz (2018) destaca alguns benefícios da aplicação do fluxograma, tais como: I) padronização dos métodos e procedimentos; II) agilidade na definição dos métodos; III) facilita a leitura e o entendimento; IV) possibilita a localização e a identificação dos aspectos mais relevantes; V) flexibilidade; VI) melhor alcance de diagnóstico.





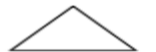
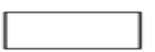

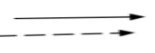
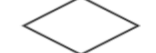

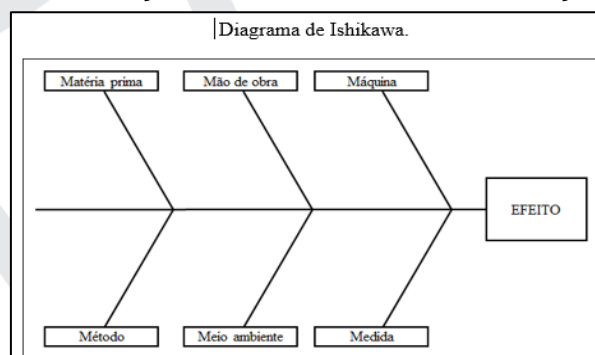
Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Terminal		Documento
	Conector		Informação verbal
	Arquivo indefinido		Processamento / Operação
	Arquivo provisório		Circulação de documentos informação
	Decisão		Material

DIAGRAMA DE ISHIKAWA: Os principais grupos de métodos de pesquisa teórica são os métodos de análise, método de síntese, métodos de modelagem e/ou simulação, métodos de otimização. Um dos métodos de análise teórica é a análise através do método causa-efeito. O Diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe, ou Diagrama de Ishikawa, foi aplicado pela primeira vez em 1953 no Japão por Kaoru Ishikawa professor da Universidade de Tóquio, com o intuito de sintetizar as opiniões dos engenheiros quando estes discutiam sobre problemas de qualidade e também para explicar como vários fatores poderiam ser comuns entre si e estar relacionados (CARNEIRO & FERREIRA, 2019). Este ficou conhecido como Diagrama de Ishikawa, sendo uma representação gráfica que permite organizar informações para identificar as possíveis causas e efeitos de um problema, mostrando a relação entre o efeito e as causas que possam estar contribuindo para que o mesmo ocorra (GIOCONDO, 2011).

Praticamente, o diagrama de Ishikawa é uma representação gráfica da conexão entre um resultado e os fatores capazes de exercer influência sobre o resultado. Desta forma, por exemplo, o diagrama oferece uma imagem geral relativa às causas que geram um determinado efeito.

As principais etapas na elaboração do diagrama de Ishikawa são as seguintes:

1. Definição do problema;
2. Elaboração da representação gráfica;
3. Análise das informações oferecidas pelo diagrama e que destacam os principais fatores ou os fatores cujos valores poderiam ser alterados;
4. Elaboração de um plano de ação considerando as observações da etapa anterior.



Como benefícios da utilização do diagrama de Ishikawa, poderiam ser mencionados os seguintes: melhor compreensão de um processo ou equipamento, início de um processo de inovação, facilitando o processo de aprendizagem e a mudança de ideias, melhor gerenciamento dos fatores capazes de gerar efeitos menos convenientes, eventual estabelecimento da necessidade de elaboração de normas técnicas, etc.

PORQUÊS: O método dos 5 porquês é uma abordagem científica, utilizada no sistema Toyota de Produção, para se chegar à verdadeira causa raiz do problema, que geralmente está escondida através de sintomas óbvios. É uma ferramenta simples de resolução de

problemas que foi desenvolvida por Taiichi Ono, pai do Sistema de Produção Toyota e consiste em formular a pergunta “Por quê” cinco vezes para compreender o que aconteceu (a causa-raiz). Nada impede, porém, que mais (ou menos) do que 5 perguntas sejam feitas. O número 5 vem da observação de Ono de que esse número costuma ser suficiente para se chegar a causa raiz.

De acordo ainda com Weiss (2011), para análise dos 5 por quês, embora seja denominada assim, pode-se utilizar menos por quês (3 por exemplo), ou mais por quês, de acordo com a necessidade para que se encontre a causa raiz. Ele usa um conjunto específico de etapas, com instrumentos associados, para encontrar a causa primária do problema, de modo que você pode: Determinar o que aconteceu. Determinar por que isso aconteceu. Descobrir o que fazer para reduzir a probabilidade de que isso vai acontecer novamente. Os 5 passos que devem ser dados para aplicar o método:

1. Inicie a análise com a afirmação da situação que se deseja entender – ou seja, deve-se iniciar com o problema;
2. Pergunte por que a afirmação anterior é verdadeira.
3. Para a razão descrita que explica porque a afirmação anterior é verdadeira, pergunte por quê novamente;
4. Continue perguntando por quê até que não se possa mais perguntar mais por quês;
5. Ao cessar as respostas dos por quês significa que a causa raiz foi identificada.

5W2H: O 5W2H é uma ferramenta de gestão que foi desenvolvida para eliminar problemas que ocorrem nos processos internos e externos das empresas. Segundo Lucinda (2016), ela funciona como um checklist de atividades bem claras e definidas que devem ser realizadas em um projeto. Essa ferramenta tem a propriedade de resumir as atividades diárias e, por conseguinte auxilia no planejamento, distribuição de afazeres, definir os itens que estarão contidos em um plano de ação, bem como registrar e estipular prazos para a sua concretização.

No entendimento de Araújo (2017) o 5W2H auxilia nas decisões a serem tomadas para quem quer implementar um plano de ação de melhorias, constituindo uma maneira para estruturar os pensamentos de maneira bem ordenada, planejada e assertiva. Lucinda (2016) elucida que o 5W2H são as iniciais de sete perguntas a serem respondidas, acerca do que deve ser feito sem qualquer dúvida remanescente. 5W e 2H são iniciais de questionamentos na língua inglesa. Dessa forma, a ferramenta tem a capacidade de identificar quem serão os responsáveis pelas atividades, o que se deve fazer, quanto tempo têm para realizá-las, quanto vai custar, o porquê de se fazê-las e quando serão realizadas.

Princípios do método 5W2H.

	Termos original em Inglês	Tradução	Ação
5W	What	O quê	O que deve ser realizado?
	When	Quando	Quando deverá ser realizado?
	Why	Por quê	Por quê deverá ser realizado?
	Where	Onde	Onde a ação/ atividade será realizada?
	Who	Quem	Quem é o responsável pela ação?
2H	How	Como	Como a ação deverá ser feita?
	How much	Quanto	Quanto custará essa ação?

Fonte: ADAPTADO DE LUCINDA (2016).

Trata-se de uma ferramenta com muita flexibilidade, pois ela tem a capacidade de ser um suporte na implementação de planos de ação para qualquer estabelecimento, não importando seu segmento, uma vez que permite de maneira simplificada a garantia de que as atividades distribuídas e responsáveis por elas sejam bem definidos e as ações propostas consequentemente bem executadas.


2- Descrição do desenvolvimento, técnicas e bases teóricas:


Para que a empresa possa manter-se em um nível de competitividade frente os seus concorrentes, ela precisa cada vez mais produzir extraindo o melhor dos seus recursos com o mínimo de perda e ainda fazendo o que realmente o que o cliente deseja e não apenas


manter os seus processos sem interrupção, nesse contexto a busca pela eficiência e eficácia no processo produtivo é o alvo que as empresas tendem a alcançar. A eficiência de um sistema pode ser definida como sendo a capacidade desse sistema de utilizar, da melhor maneira possível, os recursos disponíveis e de aproveitar, ao máximo, as condições ambientais para obter o desempenho ótimo em alguma dimensão. Um índice de eficiência pode ser obtido comparando-se um indicador de desempenho com o valor máximo que esse indicador pode alcançar; valor esse definido a partir de algumas condições de contorno (ambiente + recursos disponíveis).

Conforme Mariano, Almeida e Rebelatto (2006), o índice de eficiência de um sistema, qualquer que seja, é determinado pela divisão entre um indicador de desempenho desse sistema e o valor máximo que esse indicador poderia alcançar.

3 - Apresentação do produto (fotografia, *PrintScreen*, imagens em geral para apresentar o produto ou processo):

Lista de materiais utilizados na empresa.		
Item	Descrição	Foto
1	<p>Impressora Zebra modelo 110xi4</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de impressão: Térmica direta ➤ Especificações de Impressão → Resolução: 203Dpi (8 pontos/mm); Largura máxima de impressão: 102mm; Velocidade Máxima de Impressão: 304mm por segundo; Sensores de Etiqueta: Transmissivo e Reflexivo; Transferência térmica: de 40° F/5° C a 104° F/40° C; ➤ Características físicas → Peso 23Kg, altura 262mm, largura 262mm; ➤ Características de Etiquetas e Ribbon → Largura de Etiquetas: 20mm a 114mm; Diâmetro Máximo da Bobina de Etiquetas: 203mm; Diâmetro Máximo da Bobina de Ribbon: 81,3mm; Comprimento Padrão: 450 Metros; Largura do Ribbon: 20mm a 110mm ➤ Características Físicas → Altura: 394mm; Largura: 262mm; Comprimento: 518mm; Peso: 23Kg ➤ Interfaces de Comunicação → Serial, Paralela, USB e Print Server ZebraNet ➤ *** Utilizada para impressão de códigos de barras para as linhas de TV e Monitores OBM (Original Brand Manufacturer). 	

Impressora Zebra modelo ZM400	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de impressão: Térmica direta ➤ Especificações da Impressão → Resolução: 300dpi (12 pontos/mm); Largura de Impressão: 104 mm; Velocidade Máxima de Impressão: 203 mm por segundo; Interfaces: Serial, Paralela e USB ➤ Transferência térmica: de 40° F/5° C a 104° F/40° C; ➤ Características Físicas → Dimensões: Largura: 278mm; Altura: 338mm; Comprimento: 475mm; Peso: 15kg; ➤ Características de Etiquetas e Ribbon → Largura de Papel: máximo 114mm; Diâmetro da Bobina: 203mm; Tipo de Papel Suportado: marca preta, contínua, guilhotina, dobrado, entalhe, perfurado, formulário de etiqueta; Ribbon: Entintamento Externo ou interno; Comprimento: 450 Metros; Largura: 51mm a 110mm; ➤ *** Utilizada para impressão de códigos de barras para as linhas de TV e Monitores OBM (Original Brand Manufacturer). 	

Impressora por transferência térmica da marca fabricante Zebra modelo ZI420	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de impressão: Térmica direta ➤ Especificações da Impressão → Resolução: 300dpi (12 pontos/mm); Largura de Impressão: 168mm; Velocidade Máxima de Impressão: 305mm por segundo; Interfaces: USB, Ethernet 10/100, Bluetooth e Serial; ➤ Transferência térmica: de 40° F/5° C a 104° F/40° C; ➤ Características Físicas → Dimensões: Largura: 337mm; Altura: 324mm; Comprimento: 495mm; Peso: 18,14kg; ➤ Características de Etiquetas e Ribbon → Largura de Papel: 51mm a 178mm; Diâmetro da Bobina: 203mm; Tipo de Papel Suportado: Bobinas contínuas, Bobinas Furdadas, Bobinas com GAP, Bobinas com Marca preta; Ribbon: Entintamento Externo; Comprimento: 450 Metros; Largura: 51mm a 174mm ➤ *** Utilizada para impressão de códigos de barras para as linhas de TV e Monitores OBM (Original Brand Manufacturer). 	

Impressora por transferência térmica da marca fabricante Zebra modelo ZM600	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de impressão: Térmica direta ➤ Especificações da Impressão → Resolução: 300dpi (12 pontos/mm); Largura de Impressão: 168mm; Velocidade Máxima de Impressão: 203mm por segundo; Interfaces: Serial RS232, paralela e USB; ➤ Temperatura de operação: de 40° F/5° C a 104° F/40° C; ➤ Características Físicas → Dimensões: Largura: 341mm; Altura: 3338mm; Comprimento: 475mm; Peso: 16kg; ➤ Características de Etiquetas e Ribbon → Largura de Papel: 25mm a 178mm; Diâmetro da Bobina: 203mm; Tipo de Papel Suportado: marca preta, contínua, guilhotina, dobrado, entalhe, perfurado, formulário de etiqueta; Ribbon: Entintamento Externo; Comprimento: 450 Metros; Largura: 51mm a 174mm 	

4 - Apresentação dos reflexos econômico e sociais (geração de riqueza/saúde, qualidade de vida e redução de assimetrias regionais, dentre outros):

Os dados foram coletados tomando-se como base o indicador de parada de linha da produção. Nesta primeira etapa foram levantados os dados de parada de linha relacionados a dificuldade de leitura do código de barras na linha conforme detalhamento a seguir: Foi solicitado do time da produção os arquivos em Excel contendo os dados das ocorrências que ocasionaram paradas de linha e uma entre os anos de 2018 a 2021. Com o intuito de se ter maiores chances de sucesso no projeto, foi solicitado o fluxo do processo de geração e utilização das etiquetas seriais desde definição do layout, utilização e descarte a fim de verificar se a proposta de alteração causaria impactos em processos predecessores ou posteriores.

A área da engenharia responsável pelo desenvolvimento de todo e qualquer material necessário ao novo modelo de acordo com o desenho e especificação técnica e/ou ambiental fornecida pela matriz da empresa ou pelo cliente para os casos de OEM. No caso das etiquetas seriais, é a área responsável por replicar, atualizar e disponibilizar os layouts das etiquetas que deverão ser utilizadas no produto. Cada Layout contém todas as informações necessárias para que as impressões possam ser feitas conforme a necessidade de informação para cada etapa do processo produtivo, nela podemos encontrar as etiquetas para os seguintes locais dos aparelhos:

- a) Etiqueta da caixa de embalagem.
- b) Etiqueta da tampa traseira.
- c) Etiqueta da preparação – Alguns modelos não possuem preparação.

Com base no MPS e plano mensal o time do planejamento elabora o plano diário de produção - figura 3.12 - compartilhando para a fábrica diariamente por e-mail. Através dele é possível verificar qual, quanto, quando e onde os produtos serão produzidos, além disso disponibiliza a informações do número das ordens de produção, das listas de separação de material (pull list) e dos versão do display / chassis dos produtos. Estas informações são necessárias para que a equipe da sala de etiquetas possa realizar suas atividades. Com base nessa informação e no número da Pull List (lista de separação dos materiais) tanto a sala de etiquetas como o almoxarifado conseguem, através de consulta no SAP pelo número da Pull list, identificar os códigos dos rolos de etiquetas que precisam separar, pagar e comprar para que o processo de impressão possa acontecer adequadamente.

As áreas de almoxarifado e impressão de etiquetas são conjugadas e possuem a mesma chefia / gestão, portanto, se correlacionam de forma muito estreita, tanto o almoxarifado de etiquetas quanto a sala de impressão estão localizadas dentro do mesmo espaço físico. Através do plano diário de produção o time da sala de etiquetas consegue coletar as informações que precisa iniciar seu processo que são: Chassis, ordem de produção e pull list.

No ato da compra do material, verifica se os códigos que está recebendo do almoxarifado coincidem com aqueles que mostram nas pull lists via sistema SAP. Com base no layout do NPI, separa os rolos que serão utilizados no produto / OP / Linha. Para gerar e imprimir os códigos sequenciais dos códigos de barras a empresa faz uso de dois sistemas, o SFIS system - e o Bartender system – ambos se comunicam para esse fim. O SFIS é o sistema que gera os seriais que ficam registrados em um banco de dados SQL, e é ele que cria as chaves primárias para evitar números sequenciais duplicados. Para gerar a sequência serial é preciso o número da ordem de produção e a quantidade a ser produzida, essas informações são obtidas no plano diário de produção publicado pelo time do planejamento da empresa.

Etapa do SGI: A equipe do SGI tem participação no fluxo das impressões de etiquetas no momento que existe a necessidade de descartar qualquer refugo oriundo de falhas de impressão ou por mal manuseio ou por qualquer outro motivo que venha causar a impossibilidade de uso das mesmas gerando a necessidade de descarte. Todo e qualquer material produtivo ou improdutivo que precise ser descartado precisa primeiramente ter aprovação no documento de RNC (relatório de análise de material não conforme), pelo gestor da área, gestor da área de controle de materiais, da qualidade e do gerente geral da empresa para que seja encaminhado para o time de SGI, que é a área responsável pela correta destinação final desses materiais. Com o documento aprovado, o time do SGI solicita uma nota fiscal de descarte ao time financeiro através de uma SENF (Solicitação de emissão de nota fiscal).

RNC - Relatório de análise de material não conforme.

RELATÓRIO DE ANÁLISE DE MATERIAL NÃO - CONFORME												NÚMERO	DATA		
SETOR / LINHA:										TURNO:	PERÍODO:	PÁG. 1 de 1			
ITEM	CÓDIGO	C.CUSTO:	DESCRIÇÃO	MODELO	FOR.	CÓD. MC	UF/RS	QTD	DESTINO	NOTA FISCAL Nº	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL			
MONTANTE													R\$ 0,00		
CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD.	DESCRIÇÃO		
1	QUEBRADO	17	COM COLA	33	CHAVE QUEB.	49	CONTAMIN. CORES	65	AJ. DA IMPRESSORA	001	PROCESSO	001	SCOLAP		
2	RESCADO	18	QUEBRADO	34	DANIFICADO	50	MASCARA DEFORMADA	66	ERRO DE DISTAÇÃO	002	FABRIL	002	RETRABALHO		
3	CONTAMINADO	19	DATA FERRI / VENC.	35	ALTRADO	51	TUBO NÃO USA	67	ERRO DE OCUPAÇÃO	003	TESTE	003	DEV. FORNECEDOR		
4	ESPANHADO	20	ORSOLETO	36	SERIO. BORRADA	52	WIP NÃO ALUSTA	68	Nº DE OP ERRADO	004	ALMOXARIFADO	004	DEV. ESTOQUE		
5	ORDADO	21	FALT. SERIGRAFIA	37	BANCO	53	DEF. REVESTIMENTO	69	DEFEITO DE MAGALINA	005	FALHA DE PROJETO	005	REQ. DESP. ENQ		
6	EMPENADO	22	PLACAS ALGASIAS	38	FALHA DE BLECAÇÃO	54	PIPO TORÇO	70	COMP. DESLOCADO	006	DEV. DE CLIENTE	006	REQ. AUT. FORNEC.		
7	REBARBA	23	FORA DO ESPEC.	39	COMP. ALTERADO	55	ABERTO	71	COMP. ALTO	007	ALT. DE ENQP	007	DEV. PARA PROCESSO		
8	SEM ADESIÃO	24	CABO DANIFICADO	40	ICI. TEGLA QUEBRADA	56	IBR	72	CURTO DE SOLDA	008	VENDEDO NO ESTOQUE	008	REMESSA PV CONCERTO		
9	FALHA DE PRINTURA	25	FALT. COMPONENTE	41	MASCARA QUEBRADA	57	AMOSTRA GRATIS ENQP	73	TRAVA QUEBRADA	009	ENSTRIO	009	REMESSA PV SILVES		
10	DEF. DE PRINTURA	26	COMP. INVENTIDO	42	PISTA	58	FALHA DE COATING	74	ENQ QUEBRADO	010	AMOSTRA GRATIS	010	REGULARIZAÇÃO		
11	BLUD	27	MOLHADO	43	PRINTA LUMINOSA	59	NAOFAZ LEITURA	75	FALTA CASTELO	011	MR	011	MAT CATEGORIZADO		
12	COMP. ERRADO	28	AMASSADO	44	DEF. ELÉTRICO TUBO	60	INQ. LEI QUEBRADO	76	DESPLOCAMENTO	012	TRANSPORTE	012			
13	CORTADO	29	RASGADO	45	CURTO CIRCUITO	61	BORRA DE MAGALINA	77	FALHA NA SERIGRAF	013	REC DE MATERIAS	013			
14	CANAL ALTO	30	CONTROVÉRSO	46	TROCADOR	62	FORA DE TONALIDADE	78	FALHA NA IMPRESSÃO	014	ALT. DE PLANO COMER	014			
15	FOCO	31	COMP. SOLTO	47	BOLHA	63	ERRO DE IMPRESSÃO	79		015		015			
16	IMBONCHADO	32	TREVA ANTRACINADA	48	PUREZA	64	FALHA NA IMPRESSÃO	80		016		016			
ELABORADO: _____ ANÁLISEDO: _____													VALORIZAÇÃO: _____		
SETOR: <input type="checkbox"/> QA <input type="checkbox"/> Prod. <input type="checkbox"/> Almox. <input type="checkbox"/> PCRM <input type="checkbox"/> Outros _____				SETOR: QUALIDADE				SETOR: QA <input type="checkbox"/> Prod. <input type="checkbox"/> Almox. <input type="checkbox"/> PCRM <input type="checkbox"/> Outros _____				SETOR: CONTROLE DE MATERIAS <input type="checkbox"/> SETOR: CONTROLADÓRIA <input type="checkbox"/>			
SUPERVIS: _____				SUPERVIS: _____				GERENTE: _____				GERENTE: _____			
GERENTE: _____				GERENTE: _____				GERENTE: _____				GERENTE: _____			
OBSERVAÇÃO/COMENTÁRIO: _____													GERENTE GERAL: _____		

Fonte: SGI DA EMPRESA (2022).

O solicitante precisa preencher as informações contidas na RNC corretamente e sem

rasuras visto que se trata de uma evidencia para futuras auditorias, conforme abaixo:

A data de emissão;
O setor ou linha de origem da NC;
O centro de custo a ser debitado;
Turno da ocorrência;
Período em que ocorreu;
Código do material;
Descrição;
Modelo;
Código do fornecedor (quando aplicável);
Código da não conformidade;
Origem da não conformidade;
Quantidade;
Destino;
Número da nota fiscal;
Custo unitário;
Custo total.

Figura 3.23 - SENF – Solicitação de emissão de nota fiscal.

Dados Destinatário		CNPJ:			
Razão Social:		Insc. Estadual:			
Endereço:		Cidade/UF:			
Cep:					
Item	Código do produto	Descrição	Quantidade	Valor Unit.	Valor total
1					-
TOTAL DA SOLICITAÇÃO					
<i>TIPO DE OPERAÇÃO SOLICITADA</i>					
<input type="checkbox"/> Devolução		<input type="checkbox"/> Remessa p/ armazém		<input type="checkbox"/> Industrialização	
<input type="checkbox"/> Conserto		<input type="checkbox"/> Retorno de armazém		<input type="checkbox"/> Amostra p/ teste	
		<input type="checkbox"/> Outras saídas		<input type="checkbox"/> Sem retorno	
Obs.: REMESSA EM COMODATO -TES 538 -CFOP-5949					
Transportador:		Armazém de saída do material:		Centro de Custo: 1236	
Peso líquido:		Peso Bruto:		Volume: Especie:	
Solicitante		Gerente		Analista de Custos	
Área Solicitante				Gerente Controladoria	

Fonte: CONTROLADORIA DA EMPRESA (2022).

Por fim, tanto o físico quanto a RNC e a NFe são enviadas para a área de resíduos, tendo o acompanhamento de uma pessoa do SGI e um da segurança durante esse processo, nesta área encontram-se os parceiros da empresa coletam esses resíduos, descartam e retornam com um laudo de destinação final, requisito obrigatório da ISO 14001 a qual a companhia possui certificação. A participação do time da controladoria no que tange o processo de etiquetas é referente a baixas sistêmicas para garantir a acuracidade do estoque. Após o time do SGI receber fisicamente os materiais e a RNC para o descarte, o fluxo de destinação final só tem continuidade após a controladoria efetivamente efetuar a baixa no sistema e emitir a nota fiscal, isso depende da análise do documento pelo analista da área de custos e mediante a assinatura do gerente da área de custos, o controlar. Uma vez assinado, a controladoria efetua a baixa do saldo sistêmico no SAP.


De forma a entender no detalhe como os trabalhadores desenvolvem suas tarefas no processo de impressão de etiquetas, foi solicitada a chefia da área a instrução de trabalho da sala de impressão de etiquetas, conforme podemos ver na instrução de trabalho da sala de etiquetas. De forma a entender no detalhe como os trabalhadores desenvolvem suas tarefas no processo de impressão de etiquetas e assim investigar mais profundamente a origem das ocorrências de falhas, foi solicitada a chefia da área a instrução de trabalho da sala de impressão, conforme podemos ver.

5 - Descrição da participação do solicitante em caso de ser co-autor

Como já abordado, o Modelo, DESENVOLVIMENTO DE UM LAYOUT DE ETIQUETAS SERIAIS PARA A REDUÇÃO DE FALHAS DE LEITURA EM CÓDIGOS DE BARRAS, foi desenvolvido na dissertação de mestrado Elias Rodrigues, sob orientação do Professor Dr. Jandecy Cabral Leite.

6 - Descrição do estágio de andamento da utilização do produto/serviço

Instrução de trabalho da sala de etiquetas.

Instrução de Trabalho							Modificado	Elaborado	Aprovado
MODELOS	CLIENTE	SETOR	EFETIVO	OPERAÇÃO	DATA	REVISÃO	Nº MANUAL	POSTO	
TV e MONITOR	TODOS	MATERIAIS	-	IMPRESSÃO DE ETIQUETAS			N/A	Sala de Etiqueta	  
									

Fonte: PROCEDIMENTO DA SALA DE IMPRESSÃO DE ETIQUETAS DA EMPRESA (2022).

7 – Referências (apenas as mencionadas no neste documento):

- ARAÚJO, André Luiz Santos de. Gestão da Qualidade: implantação das ferramentas 5S's e 5W2H como plano de ação no setor de oficina em uma empresa de automóveis na cidade de João Pessoa-PB. João Pessoa, 2017 Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção Mecânica) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.
- DA SILVA, G. C. S.; DE ANDRADE, R. C. P.; SILVA, C. F. D. Análise dos impactos da implantação de um sistema de código de barras em uma indústria metalúrgica: um estudo de caso. Proceedings of the Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2008.
- CAMPOS, Vicente Falconi. TQC-Controle da Qualidade Total no estilo japonês. Falconi Editora, 2014.
- CARNEIRO, Lucas Chamati Pereira; FERREIRA, Tamires Soares. Um estudo de caso sobre os itens com qualidade não conforme de uma empresa metalmeccânica de Maringá. Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP, 2019.
- CRUZ, Cleidiane de Souza, MENDES, Fabiôla Abreu. Mapeamento e quantificação dos resíduos de madeira gerados pelas serrarias no município de tomé-açu, utilizando as ferramentas da qualidade fluxograma e 5w2h. Universidade Federal Rural da Amazônia Ufra Campus Tomé-Açu. 2018.
- DIAS, E. M. Código de barras. Universidade Católica de Brasília. Departamento de Matemática. Brasília, 2009.
- LUCINDA, Marco Antônio. Análise e Melhoria de Processos - Uma Abordagem Prática para Micro e Pequenas Empresas. Simplíssimo Livros Ltda, f. 66, 2016. 106 p.
- LUCIETTO, D.; COSMA M. A.; ZANANDREA G.; CRUZ M. R. 4º Simpósio Científico FTSG. Ferramentas da qualidade - Resumo. Disponível em: Acesso em: 29 de maio 2017
- GIOCONDO, Francisco I. César. Ferramentas Básicas da Qualidade. Instrumentos para gerenciamento de processo e melhoria contínua. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.
- MARIANO, Enzo B. Conceitos básicos de análise de eficiência produtiva. XII Simpósio de Engenharia de Produção, SIMPEP, 2007.
- SELEME, Robson; Stadler, Humberto. Controle da Qualidade, IBPEX, 2008.
- SILVA, F. T.; PAPANI, F. G. Código de barras. XXII Semana Acadêmica da Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, 2010.
- SILVEIRA Cristiano B., Fluxograma de Processo. - Disponível em:

<http://www.citisystems.com.br/fluxograma/>, publicado em 17/11/2012.

SILVA, Alberto Renan Dias da. A matemática do código de barras e Qr Code. 2021. Dissertação de Mestrado.

SILVA, Eva Graça. Lista de compras inteligente. 2020. Tese de Doutorado.

WEISS, A.E. Key business solutions: essential problem-solving tools and techniques that every manager needs to know. Grã-Bretanha: Pearson Education Limited, 2011.

8 – Apêndice – comprovante que a pesquisa foi aplicada

APÊNDICE A

TPV

DECLARAÇÃO

Manaus-AM, 11 de Setembro de 2023

APLICAÇÃO DE DEFESA

Declaramos para os devidos fins que (Elias Rodrigues), matrícula 7503 aplicou o trabalho intitulado a **DESENVOLVIMENTO DE UM LAYOUT DE ETIQUETAS SERIAIS PARA A REDUÇÃO DE FALHAS DE LEITURA EM CÓDIGOS DE BARRAS**, na empresa **Envision Indústria de Produtos Eletrônicos Ltda**, resultando do seu projeto de pesquisa do programa de Pós-Graduação do Mestrado profissional em Engenharia, Gestão de Processos, Sistemas e Ambiental do Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia/ ITEGAM.

Atenciosamente,


ENVISION IND. PROD. ELETR. LTDA
Rubens Wilkens Paz

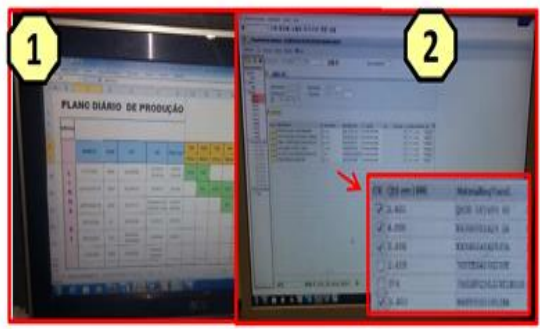
RESPONSÁVEL DA EMPRESA

CAD. NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA
04 176 689/0001-60
ENVISION INDÚSTRIA DE PRODUTOS
ELETRÔNICOS LTDA
Av. Torquato Tapajós, Nº 2236
Bloco B Parte E, Bloco L, 2º Andar
CEP 69058-830
MANAUS AM

Instrução de trabalho da sala de etiquetas.

Instrução de Trabalho							Modificado	Elaborado	Aprovado
MODELOS	CLIENTE	SETOR	EFETIVO	OPERAÇÃO	DATA	REVISÃO	Nº MANUAL	POSTO	
TV e MONITOR	TODOS	MATERIAIS	-	IMPRESSÃO DE ETIQUETAS			N/A	Sala de Etiqueta	

Verificar plano diário e acessar SAP.



Receber, conferir e inspecionar as etiquetas

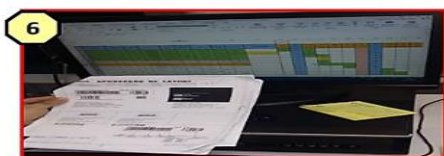


Instrução de trabalho da sala de etiquetas.

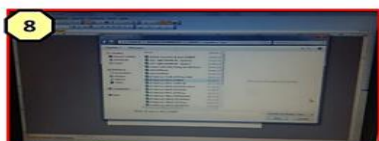
Instrução de Trabalho							Modificado	Elaborado	Aprovado
MODELOS	CLIENTE	SETOR	EFETIVO	OPERAÇÃO	DATA	REVISÃO	Nº MANUAL	POSTO	
TV e MONITOR	TODOS	MATERIAIS	-	IMPRESSÃO DE ETIQUETAS			N/A	Sala de Etiqueta	

Fonte: PROCEDIMENTO DA SALA DE IMPRESSÃO DE ETIQUETAS DA EMPRESA (2022).

Fazer uma dupla checagem do código do chassi.



Acessar o sistema SFIS.



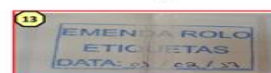
Iniciar a impressão das etiquetas e colar a etiqueta amostral em uma folha A4.



Fazer a leitura do último serial.



Carimbar etiqueta teste.



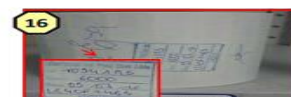
Registra na planilha o 1º e o último serial.





Protocolar as etiquetas impressas.



Carimbar o rolo de etiquetas.



9 – Link seguido da print do artigo relacionado ao PTT:

 <p>IJAERS International Journal of Advanced Engineering Research and Science</p>	<p><i>International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)</i> <i>Peer-Reviewed Journal</i> <i>ISSN: 2349-6495(P) 2456-1908(O)</i> <i>Vol-9, Issue-12; Dec, 2022</i> <i>Journal Home Page Available: https://ijaers.com/</i> <i>Article DOI: https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.912.45</i></p>	
---	---	---

Development of a New Layout for Serial Labels to Reduce Interruptions in TV Lines Caused by Difficulty Reading Barcodes

Desenvolvimento de um Novo Layout das Etiquetas Seriais Para Reduzir Interrupções Nas Linhas de TV Ocasionadas por Dificuldade na Leitura dos Códigos De Barras

Elias Rodriuges¹, Jandecy Cabral Leite², Marcelo Maia do Nascimento³

¹Post Graduate Master in Engineering, Process Management, Systems and Environmental (PPG.EPMSE), Institute of Technology and Education Galileo of the Amazon (ITEGAM), Manaus, Amazonas, Brazil. ZIP CODE: 69020-030.

^{1,2}Institute of Technology and Education Galileo of the Amazon (ITEGAM), Manaus, Amazonas, Brazil. ZIP CODE: 69020-030.

³University of Amazonas State (UEA), Manaus, Amazonas, Brasil. ZIP CODE: 69050-020.

Journal Home Page Available: <https://ijaers.com/>
Article DOI: <https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.912.45>

