

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA

ENGENHARIA MECÂNICA

RICARDO ISTSCHUK DOS SANTOS

**AUTOMATIZAÇÃO DO FLUXO DE DADOS REFERENTES A
PROJETOS EM UMA EMPRESA METALÚRGICA DOS CAMPOS
GERAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2018

RICARDO ISTSCHUK DOS SANTOS

**AUTOMATIZAÇÃO DO FLUXO DE DADOS REFERENTES A
PROJETOS EM UMA EMPRESA METALÚRGICA DOS CAMPOS
GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica, do Departamento Acadêmico de Mecânica – DAMEC – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Vasconcelos de Carvalho.

PONTA GROSSA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

AUTOMATIZAÇÃO DO FLUXO DE DADOS REFERENTES A PROJETOS EM UMA EMPRESA METALÚRGICA DOS CAMPOS GERAIS

por

RICARDO ISTSCHUK DOS SANTOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 6 de dezembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Marcelo Vasconcelos de Carvalho
Orientador

Prof. Me. Francisco Emilio Dusi
Membro Titular

Prof. Dr. Rui Tadashi Yoshino
Membro Titular

Prof. Dr. Marcos Eduardo Soares
Responsável pelos TCC

**Prof. Dr. Marcelo Vasconcelos de
Carvalho**
Coordenador do Curso

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por mais uma etapa vencida.

Agradeço aos meus pais, Moacir Aparecido dos Santos e Maria Eutêmia Istschuk, à minha irmã Giselle Istschuk dos Santos e, em especial à Nickolle dos Santos, por estarem presentes em todos os momentos, compartilhando as dificuldades, medos e alegrias, apoiando-me e incentivando-me durante todos estes anos.

Ao meu professor orientador, Doutor Marcelo Vasconcelos de Carvalho por ter aceito participar deste projeto e acreditar que seria possível.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pelo suporte durante a realização deste trabalho.

À Águia Sistemas, por proporcionar a realização deste projeto.

Agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

RESUMO

ISTSCHUK, Ricardo. **Automatização do fluxo de dados referentes a projetos em uma empresa metalúrgica dos Campos Gerais**. 2018. 77f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

Atualmente, as organizações precisam de ferramentas inovadoras para que consigam se manter competitivas no mercado, evitando desperdícios, otimizando tempos, aumentando a produtividade e reduzindo custos. Neste trabalho, foi realizado um estudo em conjunto com uma empresa metalúrgica dos Campos Gerais de modo a otimizar um processo de alimentação de informações no sistema ERP, utilizando-se de macros e programação em VBA em conjunto com o Excel. Desta forma foi possível verificar a redução de erros decorrentes do processo manual e a redução de tempo para efetuar tal atividade.

Palavras-chave: Fluxo de dados; ERP; Macros; VBA.

ABSTRACT

ISTSCHUK, Ricardo. **Automation of the data flow in reference to projects in a metallurgical company of Campos Gerais.** 2018. 77f. Undergraduate thesis (Mechanical Engineering Degree) – Federal University of Technology – Paraná. Ponta Grossa, 2018.

Currently, organizations need innovating tools to stay competitive in the marketplace, avoiding waste, optimizing times, increasing productivity and reducing costs. In this paper, a study along a metallurgical company of Campos Gerais was carried out, in order to optimize a data feeding process into the ERP system, using Excel macros and VBA programming language. According to this it was possible to verify the error and time reduction to perform that activity.

Keywords: Data flow; ERP; Macros; VBA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Efeitos externos dos cinco objetivos de desempenho.....	15
Figura 2: Fluxo de informações e PCP.....	16
Figura 3: Estrutura porta pallets	25
Figura 4: Modelo fantasma de configuração do porta pallets	26
Figura 5: Cadastro básico de itens.....	27
Figura 6: Cadastro de modelos	28
Figura 7: Folha de desenho.....	30
Figura 8: Fluxograma cadastro e parametrização de itens e modelos	31
Figura 9: Ferramenta de implantação de itens	32
Figura 10: Ferramenta de manutenção de modelos.....	33
Figura 11: Ferramenta manutenção de variáveis	34
Figura 12: Ferramenta manutenção de operações	36
Figura 13: Ferramenta manutenção estrutura modelo	37
Figura 14: Planilha de auxílio para o cadastro de modelos.....	38
Figura 15: Planilha auxiliar cadastro itens e modelos	40
Figura 16: Elevador de caixas	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Procedimentos para a medição de tempo	52
Tabela 2: Comparação de tempos obtidos.....	53
Tabela 3: Tempos para cadastro do elevador de caixas	54

LISTA DE SIGLAS

PCP	Planejamento e Controle da Produção
PMP	Plano-mestre da Produção
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i> (Sistema Integrado de Gestão)
LER	Lesão por Esforço Repetitivo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	11
1.1.1 Objetivo Geral	11
1.1.2 Objetivos Específicos	12
1.2 JUSTIFICATIVA	12
2. REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 A ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	13
2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	15
2.2.1 Planejamento Estratégico da Produção	17
2.2.2 Planejamento-mestre da Produção	17
2.2.3 Programação da Produção.....	18
2.2.4 Acompanhamento e Controle da Produção.....	18
2.3 SISTEMAS ERP – (<i>Enterprise Resources Planning</i>)	19
2.3.1 Datasul	19
2.6 EXCEL.....	20
2.6.1 Macros.....	21
2.7 EMPRESA.....	21
2.8 NECESSIDADE DO PROCESSO	22
2.9 INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS NO DESENHO	29
3. METODOLOGIA	31
3.1 PARÂMETROS UTILIZADOS PELO DATASUL	31
3.2 INTERAÇÃO COM O EXCEL.....	38
3.3 IMPLEMENTAÇÃO DO FLUXO DE DADOS	40
4. RESULTADOS.....	42
4.1 As Macros	42
4.1.1 Procedimentos Cadastro Base Item/Modelo	43
4.1.2 Procedimento Parametrização Modelo Nível Produção	43
4.1.3 Procedimento Parametrização Modelo Nível Pintura	45
4.1.4 Procedimento Parametrização Modelo Nível Zincagem.....	47
4.1.5 Procedimento Parametrização Modelo Nível Solda	49
4.1.6 Procedimento Parametrização Modelo Nível Montagem.....	50
4.2 Verificação de Erros	51
4.3 Ganhos do Processo	52

5. CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS.....	57
APÊNDICE A – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DO CADASTRO BASE DO ITEM E DO MODELO.	58
APÊNDICE B – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL PRODUÇÃO.	61
APÊNDICE C – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL PINTURA.	65
APÊNDICE D – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL ZINCAGEM.	69
APÊNDICE E – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL SOLDA.	73
APÊNDICE F – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL MONTAGEM.....	75

1. INTRODUÇÃO

O cenário atual exige que as empresas estejam buscando inovações e melhorias em seus processos, visto que, a demanda por produtos e serviços com qualidade, confiabilidade, flexibilidade, menores tempos e custos está crescendo, e tornam o mercado mais competitivo.

No que diz respeito aos processos de uma organização, o setor de planejamento e controle da produção (PCP) é responsável pela programação, de forma a otimizar e coordenar a produção. Com o intuito de centralizar todos os processos de uma empresa, um sistema integrado de gestão pode ser implantado, utilizando uma base de dados unificada contendo todas as informações necessárias para as operações e o gerenciamento, conhecido como ERP (*Enterprise Resource Planning*).

A parametrização das informações em um sistema ERP trata-se de um processo complexo e de grande importância, pois inúmeros detalhes devem ser considerados e a confiabilidade deste procedimento é indispensável para o bom funcionamento do sistema. Os parâmetros cadastrados no sistema devem retratar da forma mais fiel possível o que ocorre fisicamente na empresa.

Este trabalho busca avaliar a possibilidade de ganhos com a utilização de macros do programadas em VBA na ferramenta Excel para automatizar o processo de criação e parametrização de itens no sistema ERP de uma empresa metalúrgica dos Campos Gerais.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Automatizar o fluxo de dados em um processo de alimentação de informações no sistema ERP de uma empresa metalúrgica dos Campos Gerais utilizando macros programadas em VBA na ferramenta Excel, bem como acompanhar os ganhos no processo.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar o processo convencional de criação de itens e modelos;
- Criar uma planilha para agrupar as informações;
- Listar o passo a passo do procedimento de criação de itens e modelos;
- Utilizar de macros programadas utilizando a ferramenta VBA no Excel para que seja possível o preenchimento automático das informações no cadastro;
- Analisar o impacto da utilização desta ferramenta;

1.2 JUSTIFICATIVA

Dentro de uma empresa, diversos processos são realizados de forma manual, que podem acarretar em um elevado número de erros e de esforço desnecessário. Um exemplo deste caso, é o que ocorre no setor administrativo da Águia Sistemas, no procedimento de criação e parametrização de itens e modelos, que devido à crescente demanda de pedidos, está se tornando um processo gargalo. Desta forma, observou-se a necessidade de melhoria neste processo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

A administração da produção, segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), é a forma com que as empresas tomam decisões com relação aos recursos disponíveis, a fim de atingir seus objetivos de produção, sejam eles bens ou serviços. De acordo com Corrêa H. e Corrêa C. (2013), os sistemas de administração da produção devem auxiliar o responsável pela tomada de decisão nas competências a seguir, para que o planejamento estratégico seja cumprido:

- Planejar as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização;
- Planejar os materiais comprados;
- Planejar os níveis adequados de estoques de matérias-primas, semiacabados e produtos finais, nos pontos certos;
- Programar atividades de produção para garantir que os recursos produtivos envolvidos estejam sendo utilizados, em cada momento, nas coisas certas e prioritárias;
- Ser capaz de saber e de informar corretamente a respeito da situação corrente dos recursos (pessoas, equipamentos, instalações, materiais) e das ordens (de compra e produção);
- Ser capaz de prometer os menores prazos possíveis aos clientes e depois fazer cumpri-los;
- Ser capaz de reagir eficazmente.

Corrêa H. e Corrêa C. (2013) ressaltam que apenas ter um bom planejamento não é suficiente para uma organização tornar-se competitiva e conceituam competitividade como sendo: “Ser competitivo é ser capaz de superar a concorrência naqueles aspectos de desempenho que os nichos de mercado visados mais valorizam.”

Para que uma organização satisfaça as exigências do mercado, segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), o nível operacional do processo deve seguir objetivos mais específicos para que se torne competitivo, denominados de “cinco objetivos de desempenho básicos”, sendo eles:

- Qualidade: produtos de acordo com as especificações determinadas pelo projeto e adequados ao consumidor;

- Velocidade: tempo entre a solicitação do cliente e o recebimento efetivo do bem ou serviço. Tempos menores levam à uma oferta maior, reduzindo riscos e estoque e, conseqüentemente, aumentando a confiabilidade do cliente para com a empresa;

- Confiabilidade: comprometimento com relação ao cumprimento de prazos de entrega estabelecidos na negociação com o cliente;

- Flexibilidade: capacidade de adaptação diante a diversas necessidades de mudança sejam elas referentes ao produto (atualização dos existentes ou novos produtos), à entrega (antecipação ou adiamento) ou ao volume (quantidade diferente da negociação inicial);

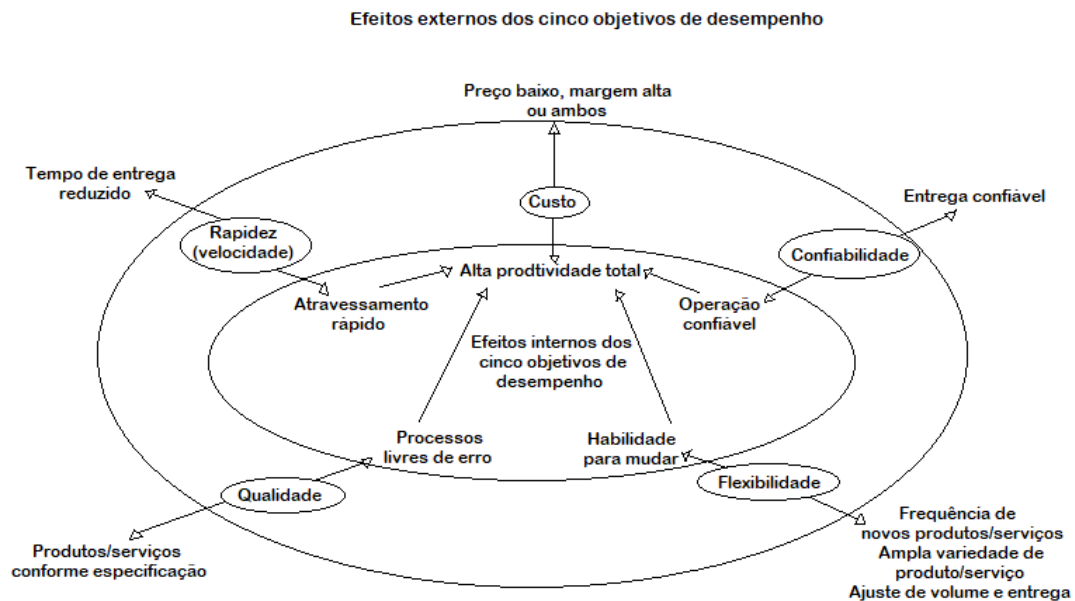
- Custo: muitas vezes, de forma equivocada, confundido com preço, o custo abrange todos os gastos envolvidos no processo produtivo. Desde a energia elétrica utilizada, a mão de obra do operador até a matéria prima utilizada, o qual incide no preço repassado ao consumidor final.

Corrêa H. e Corrêa C. (2013) ainda incluem um sexto objetivo:

- Serviços prestados ao cliente: em casos de fornecimento de bens físicos, este aspecto refere-se às atividades acerca do produto vendido como: atendimento pré e pós-venda, montagem, garantia, assistência técnica, entre outras.

A Figura 1 a seguir esquematiza a influência interna e externa dos objetivos de desempenho de acordo com Slack, Chambers e Johnston (2009):

Figura 1: Efeitos externos dos cinco objetivos de desempenho



Fonte: Adaptado de Slack, Chambers e Johnston (2009)

2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

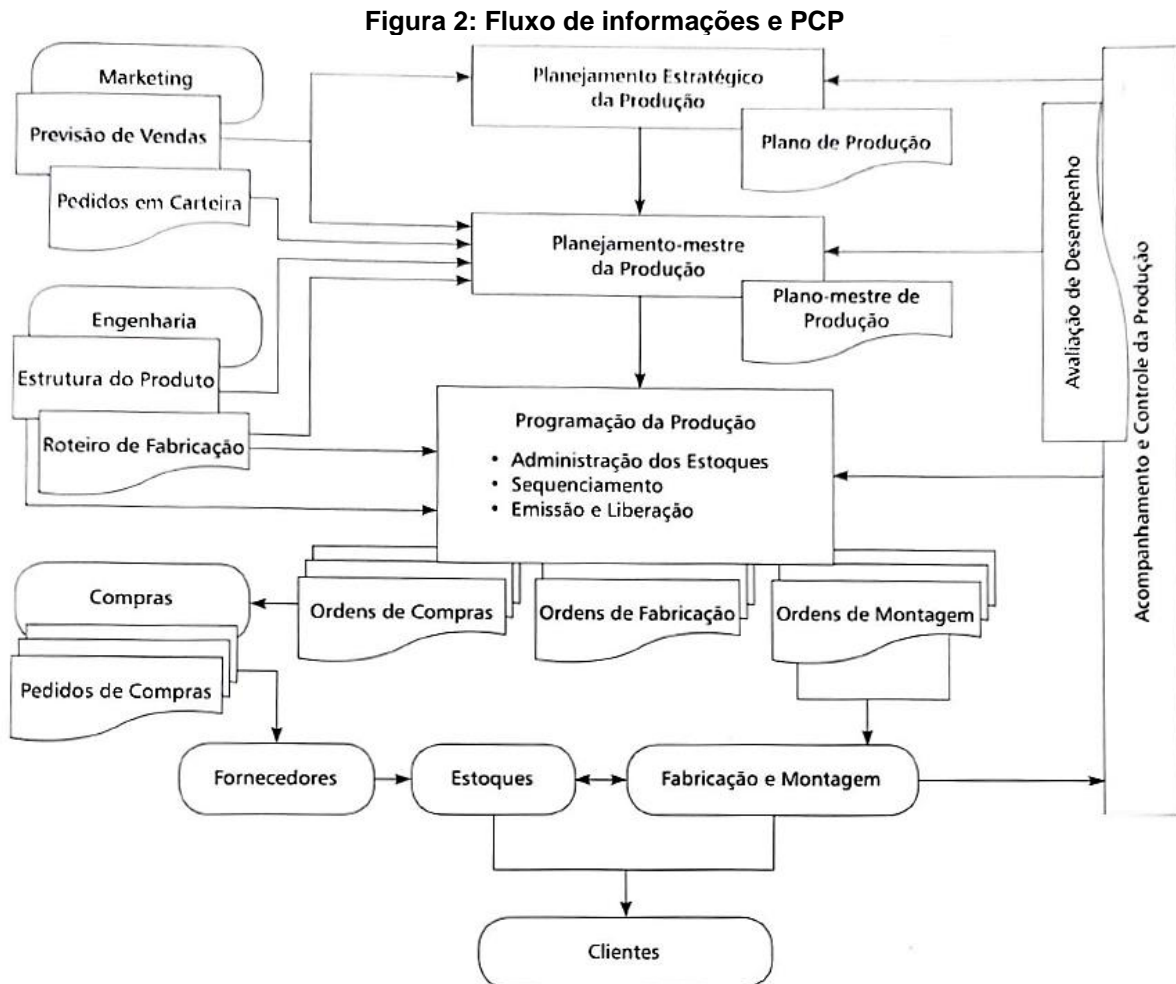
Um sistema produtivo é, de forma geral, um conjunto de atividades de transformação que obedece a uma sequência obrigatória de processos para se chegar a um produto final. Cada produto em específico, passa por diferentes processos e cada processo demanda tempos distintos. Com o intuito de otimizar a produção, definindo estratégias, escalonando os processos e coordenando o sistema produtivo, surge o setor de Planejamento e Controle da Produção, mais conhecido como PCP.

De acordo com Fernandes et al (2007) o PCP é um setor que têm sua importância cada vez mais verificada no ambiente empresarial, pois gerencia todo o sistema de produção e fluxo de materiais.

As quatro atividades predominantes do controle da produção, segundo Fernandes e Godinho Filho (2007), são:

- Programar a produção em termos de itens finais;
- Programar ou organizar as necessidades em termos de componentes e materiais;
- Controlar a emissão de ordens de produção e compra;
- Sequenciar as tarefas nas máquinas.

De acordo com Tubino (2009), o PCP tem influência nas três principais categorias, ou níveis, de planejamento e controle das atividades produtivas: estratégico, tático e operacional. A Figura 2 apresenta um fluxograma das informações fundamentais de um processo produtivo:



Fonte: Adaptado de Tubino (2009)

Com relação ao nível estratégico, o PCP tem como função contribuir com a preparação do Planejamento Estratégico da Produção criando um Plano de Produção, para que a empresa estabeleça as políticas estratégicas de longo prazo. No que diz respeito ao nível tático, o PCP elabora o Planejamento-mestre da Produção, construindo o Plano-mestre da Produção, conhecido como PMP, de forma a estabelecer planos de médio prazo. Já no nível operacional, o PCP desenvolve a Programação da Produção além de executar o Acompanhamento e Controle da

Produção, de forma a preparar programas de curto prazo e acompanhá-los (TUBINO, 2009).

2.2.1 Planejamento Estratégico da Produção

Com o objetivo de auxiliar a empresa nas decisões, de modo a diminuir os riscos e aumentar os resultados, um planejamento estratégico deve ser realizado para que as vantagens competitivas sejam otimizadas em relação à concorrência. Alguns planos são elaborados (Plano de Produção, Plano Financeiro e Plano de Marketing) para direcionar os setores e proporcionar métodos com o intuito de executar tais estratégias (TUBINO, 2009).

O Plano de Produção é um plano de longo prazo, que serve para atender à demanda da produção, procurando atingir os critérios estratégicos de desempenho (qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo) servindo de base para equacionar a produção, estoques, máquinas, recursos humanos entre outros. Além disso, o Plano de Produção deve estar em sintonia com as áreas de marketing (Plano de Marketing) e financeira (Plano Financeiro). Longos prazos de planejamento são diretamente proporcionais ao número de incertezas, desta forma existe uma necessidade de replanejamento caso alguma variável importante do plano seja alterada (TUBINO, 2009).

2.2.2 Planejamento-mestre da Produção

De acordo com Tubino (2009), o Planejamento-mestre da Produção tem como objetivo desmembrar os planos estratégicos de longo prazo em médio prazo e desta forma, interligar o Planejamento Estratégico da Produção à Programação da Produção direcionando a realização das atividades (fabricação, montagem e compras).

Esta etapa resulta no desenvolvimento de um Plano-mestre de Produção (PMP), o qual define as decisões a serem tomadas com relação à demanda de itens acabados. Diferentemente do Plano de Produção, que considerava o nível de famílias de produtos e longos períodos de planejamento (anos, trimestres ou meses), o PMP analisa o nível de itens individuais em prazos de planejamento reduzidos (semanas, quinzenas ou no máximo meses) (TUBINO, 2009).

Em um primeiro momento é estabelecido um PMP preliminar, em seguida, verifica-se a viabilidade do mesmo, se há recursos suficientes para a execução. Caso seja aprovado, o plano é implementado, caso haja alguma divergência, o plano é reestruturado e verificado novamente. Diante disto, por tentativa e erro, esta sequência se repete até que se encontre o plano ideal (TUBINO, 2009).

2.2.3 Programação da Produção

Segundo Tubino (2009), a Programação da Produção, levando em conta o PMP, é responsável pelo gerenciamento de recursos, ou seja, quantidades e prazos de produtos comprados, fabricados e montados (subprodutos e montagens finais), com suas respectivas ordens de compra, de fabricação e de montagem.

Caso os planos anteriores (Plano de Produção e Plano-mestre de Produção) tenham sido desempenhados de forma correta, o Programa de Produção será executado de forma confiável por meio da Programação da Produção, onde as ordens serão escalonadas e liberadas de modo a reduzir *lead times* e estoques de suprimentos (TUBINO, 2009).

Conforme Tubino (2009), mesmo as atividades da programação da produção ocorrendo em paralelo, para uma melhor análise, elas podem ser separadas em:

- Administração de estoques: tem como função o gerenciamento de estoques, o dimensionamento de lotes e a forma de reposição, seja de materiais comprados, produzidos ou montados;
- Sequenciamento: tem o papel de otimizar a utilização dos recursos disponíveis através de um programa de produção eficiente;
- Emissão e liberação de ordens: tem a finalidade de documentar o programa de produção e, quando se dá a disponibilidade dos recursos, as ordens são liberadas.

2.2.4 Acompanhamento e Controle da Produção

O Acompanhamento e Controle da Produção é responsável pelo monitoramento das atividades operacionais, detectando possíveis divergências e propiciando as informações necessárias para a definição de ações corretivas (Tubino, 2009).

Com o intuito de centralizar as informações necessárias para o acompanhamento e controle da produção, sistemas como o ERP são utilizados.

2.3 SISTEMAS ERP – (*Enterprise Resources Planning*)

Segundo Corrêa H. e Corrêa C. (2013) a sigla ERP pode significar “Planejamento de Recursos da Corporação”, ou seja, é um sistema que tem o objetivo de abranger todas as informações necessárias para a tomada de decisão gerencial de uma empresa, indo além dos aspectos citados nos itens anteriores que envolvem a manufatura apenas. Utiliza-se de um banco de dados único integrando setores como: custos, faturamento, finanças, recebimento fiscal, recursos humanos, distribuição física entre outros (CORRÊA, H.; CORRÊA, C., 2013).

2.3.1 Datasul

O software de ERP utilizado na empresa em que se realizou este trabalho é o TOTVS Datasul. Trata-se de um software completo, possui módulos de gerenciamento que abrangem todos os setores da empresa. Os principais módulos são os seguintes:

- Financeiro: plano de contas, contas a pagar, contas a receber, automação bancária, fluxo de caixa, aplicações e empréstimos, tesouraria, posição de clientes, posição de fornecedores, análises gerenciais;

- Contabilidade: Plano de contas gerencial multi estruturado, gestão orçamentária, suporte e conversão de moedas, contabilização em até 9 tipos de saldos, rastreamento contábil, visões gerenciais, livros razão e diário, consolidação de grupo de empresas, unidades e filiais.

- Fiscal: apuração de impostos, geração de demonstrativos, geração de obrigações eletrônicas, obrigações acessórias, livros fiscais, mensageria de documentos fiscais eletrônicos;

- Estoque/Custos: movimentação, gestão de inventário, rastreabilidade, custo médio, consulta de estoque;

- Faturamento: políticas comerciais, pedido de vendas, nota fiscal de saída, interface NF-e, interface NFS-e, análises gerenciais;

- Compras: solicitação de compras, cotação, análise de cotações, pedido de compra, alçadas de aprovação de compras, conferência física, nota fiscal de entrada;
- Jurídico: administração das contingências, monitoramento das publicações, andamentos e distribuições de processos, gestão dos contratos, gestão de indicadores, gestão de procurações e documentos societários, conferência física;
- Manufatura: configurador de produtos, produção, custos, desenvolvimento de produtos, engenharia, planejamento da capacidade, planejamento da produção, plano mestre de produção, administração do valor da configuração, chão de fábrica, configurador layout fiscal, obrigações fiscais, recuperação de impostos.

Outro software disponível na empresa estudada e que foi utilizado na execução de trabalho é o Microsoft Excel.

2.6 EXCEL

O Excel trata-se de uma ferramenta disponível no pacote Office que tem como função básica a organização de dados em forma de planilhas, realização de cálculos de qualquer nível de complexidade e rastreamento de praticamente todo tipo de informação. Os dados são inseridos em células referenciadas com uma linha e coluna. As células admitem diferentes tipos de dados como: textos, números, fórmulas, datas e comandos e podem ser formatadas individualmente conforme necessidade.

São denominados como pastas de trabalho os documentos criados no Excel, estas pastas podem possuir diversas planilhas que são como folhas dentro da pasta.

Este programa possui diversas funções com o intuito de auxiliar na elaboração de fórmulas, agilizando o processo e reduzindo a probabilidade de erros, estas podem ser agrupadas nas seguintes categorias:

- Base de dados;
- Data e Hora;
- Financeiras;
- Informação;
- Lógicas;
- Consulta e referência;
- Matemáticas e trigonometria;
- Estatística;

- Texto.

Quando da necessidade de realização de procedimentos repetitivos, sejam estes de baixa ou alta complexidade, o Excel disponibiliza uma ferramenta conhecida como macro.

2.6.1 Macros

Macros tratam-se de uma ferramenta disponível no pacote Office da Microsoft que é utilizada principalmente quando, durante uma rotina de trabalho, são executadas tarefas repetitivas, que possam ser automatizadas, como por exemplo: alimentar dados em uma planilha padrão, exportar um relatório em forma de texto para uma planilha e formatá-lo para a atualização de determinado banco de dados, formatar o cabeçalho de diversas páginas de um documento de texto, entre outros.

Existem basicamente duas maneiras de criar uma Macro: o primeiro método, utilizado para rotinas simples, é pela gravação, realiza-se uma vez o procedimento repetitivo que se deseja automatizar enquanto este é gravado, atribui-se um comando ou um botão para este procedimento e, assim que finalizada a gravação, toda a vez que o comando for dado o procedimento gravado será executado; o segundo método, utilizado para casos mais complexos, é pelo desenvolvimento do código VBA (*Visual Basic for Applications*) que trata-se de uma ferramenta de desenvolvedor nativa dos aplicativos pertencentes ao Microsoft Office, nesta forma de criação todo o conjunto de ações que se deseja executar é transcrito para a linguagem de programação VBA e atribui-se um comando para o procedimento que ao ser realizado executas as tarefas programadas.

A ferramenta Excel foi utilizada por se tratar da ferramenta disponível para utilização dentro da empresa metalúrgica onde se realizou este estudo. Mais especificamente esta empresa é a Águia Sistemas.

2.7 EMPRESA

Este trabalho foi realizado em conjunto com a empresa Águia Sistemas de Armazenagem SA. Atualmente, o Grupo Águia atua em todo o território nacional e em alguns países da América Latina, principalmente por ser reconhecida devido à alta tecnologia utilizada e projetos personalizados, além de fazer parte da holding Águia

Participações que atua em três diferentes atividades, a Águia Sistemas (Soluções em movimentação e armazenagem), a *Smart* Sistemas Construtivos (Estruturas e materiais com soluções sustentáveis e de alta tecnologia para o sistema *Light Steel Framing*) e a Águia Florestal (Exportação de madeira serrada e atendimento ao mercado nacional com madeira bruta entre outros produtos).

A Águia Sistemas é uma indústria metalúrgica que se dedica ao fornecimento de soluções adequadas para diversas situações de movimentação e armazenagem de materiais. Fundada em 1973, a Águia Sistemas tem sua sede administrativa e parque fabril na cidade de Ponta Grossa, Paraná, desenvolvidos para o melhor fluxo de materiais na cadeia produtiva, atendendo assim requisitos e padrões de qualidade em todas as etapas.

Acreditando, como principal fator estratégico, no estabelecimento de relacionamento de longo prazo com os clientes, a empresa procura sempre contribuir para o alcance de seu diferencial competitivo, vivenciando principalmente à política de qualidade que diz respeito em “Projetar, fabricar e instalar com eficácia, qualidade, produtividade, competitividade e lucratividade, soluções customizadas em movimentação e armazenagem de materiais, atendendo as necessidades e interesses dos clientes, colaboradores e meio ambiente, melhorando e inovando continuamente.”

Este estudo foi realizado no setor denominado como “Automação” na empresa, responsável pelos projetos de transportadores motorizados, os quais são voltados para a automatização da logística interna de fábricas, centros de distribuição, entre outros. Dentre os diversos profissionais que atuam neste setor, está o “Analista de Projetos”, que tem como principais funções:

- Elaboração de projetos comerciais;
- Detalhamento de projetos vendidos;
- Liberação de pedidos para a produção;
- Criação e parametrização de itens e modelos de produtos desenvolvidos.

2.8 NECESSIDADE DO PROCESSO

A criação de itens e modelos é um processo realizado desde a implantação do sistema ERP na empresa, e é necessária para que cada material utilizado durante o processo produtivo se faça presente no sistema com suas respectivas especificações.

Esta criação se dá a partir de um conjunto de desenhos técnicos, confeccionados pelo setor de desenvolvimento, com as informações necessárias referentes à peça ou máquina que se deseja produzir.

O item é o cadastro base do material, carrega principalmente informações de nível fiscal e de controle de estoque. O modelo é um cadastro adicional ao item, utiliza-se do mesmo código, porém carrega as informações necessárias para a produção.

Os itens podem ser divididos basicamente em duas categorias, itens adquiridos de terceiros (comprados) ou fabricados internamente (produzidos). Para itens comprados não é realizado o cadastro de um modelo, pois todos os dados necessários já estão informados no cadastro do item. Já os itens produzidos necessitam do cadastro de um modelo para que seja possível a parametrização, configuração e repasse para a produção. Dentro da empresa estudada cada categoria recebe um padrão de código específico.

A parametrização e nivelamento corretos dos modelos é fundamental para que o processo de produção que ocorre fisicamente seja lançado no sistema ERP da empresa da forma mais fiel possível. Para cada etapa da produção é necessário um item/modelo ou uma operação que a represente. Dentro de todos os parâmetros que devem ser inseridos no cadastro de um item/modelo, tendo em vista os requisitos para a produção, estas são as principais informações:

- Variáveis do modelo: As variáveis representam as características do item como: comprimento, altura, profundidade, cor, peso, desenho e informações complementares.

- Estrutura do modelo: Na estrutura são inseridos os materiais que serão necessários para a produção do item, com suas respectivas quantidades. As características inseridas nas variáveis são utilizadas para o cálculo, através de fórmulas inseridas nos itens da estrutura, da quantidade necessária de cada item.

- Operações do modelo: as operações são os processos produtivos pelo qual o item será submetido, estas também definem qual o nível do item. Dentro dos requisitos da empresa estudada, com base na operação cadastrada, um modelo pode representar os seguintes níveis:

- Nível de produção: é um modelo que possui em sua estrutura exclusivamente matéria-prima e tem em seu cadastro operações como: “corte à laser”, “perfilar”, “estampo contínuo”, “puncionar”, “serrar”,

“guilhotinar” ou “usinagem”. Quando a matéria-prima se trata de chapas, pode-se existir a operação “dobrar” após algumas das citadas anteriormente. Este nível pode ter em seu cadastro a operação de produção externa, quando qualquer uma das operações citadas anteriormente for terceirizada.

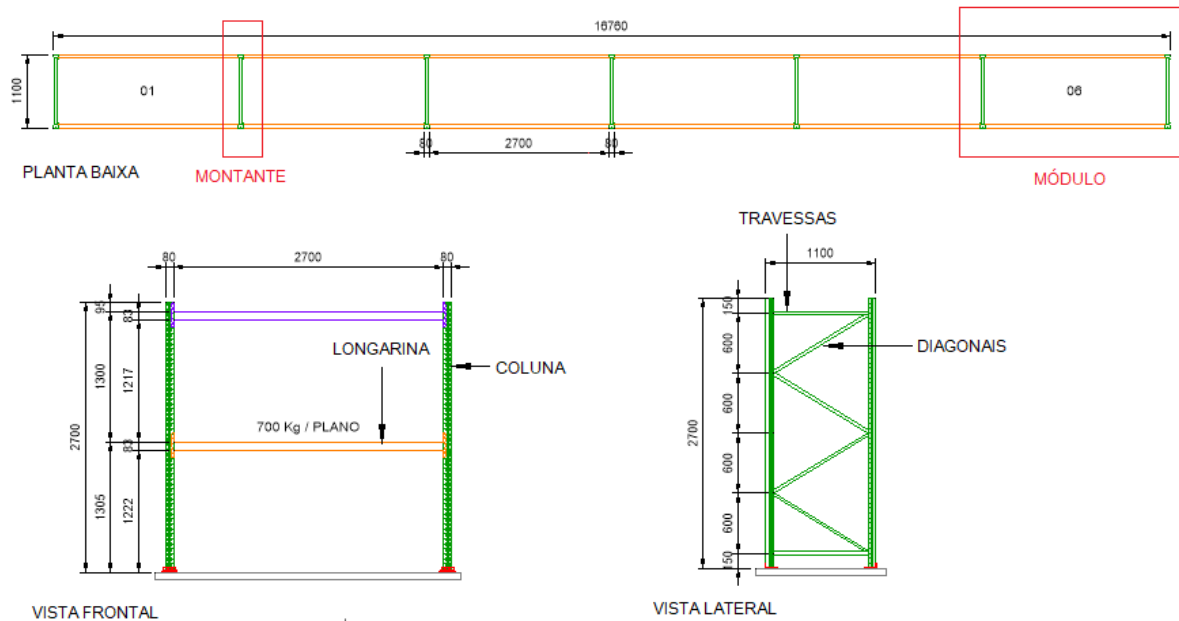
- Nível de solda: é um modelo que tem em sua estrutura dois ou mais itens de produção e representa o conjunto final da união destes pelo processo de soldagem. Tem em seu cadastro a operação “soldar” exclusivamente.

- Nível de acabamento: trata-se de um modelo que representa o tipo de acabamento que será aplicado na peça, pode ter em sua estrutura qualquer um dos itens dos níveis anteriores. No caso da empresa estudada, são utilizados apenas dois tipos de acabamento: a pintura, que é um processo realizado internamente e tem em seu cadastro a operação “pintar”, e a zincagem, que é um processo terceirizado e tem em seu cadastro a operação “externa”.

- Nível de montagem: por fim, é um modelo que representa a montagem de subconjuntos ou conjuntos finais de produtos. Pode ter em sua estrutura qualquer um dos níveis existentes e tem em seu cadastro a operação “montar”.

Os itens produzidos, conforme verificado acima, apresentam uma maior complexidade em seu cadastro e demandam uma quantidade maior de informações, uma vez que podem ser variáveis dentro das características de um produto, conforme o exemplo de uma estrutura porta pallets ilustrada na Figura 3:

Figura 3: Estrutura porta pallets



Fonte: Autoria própria (2018)

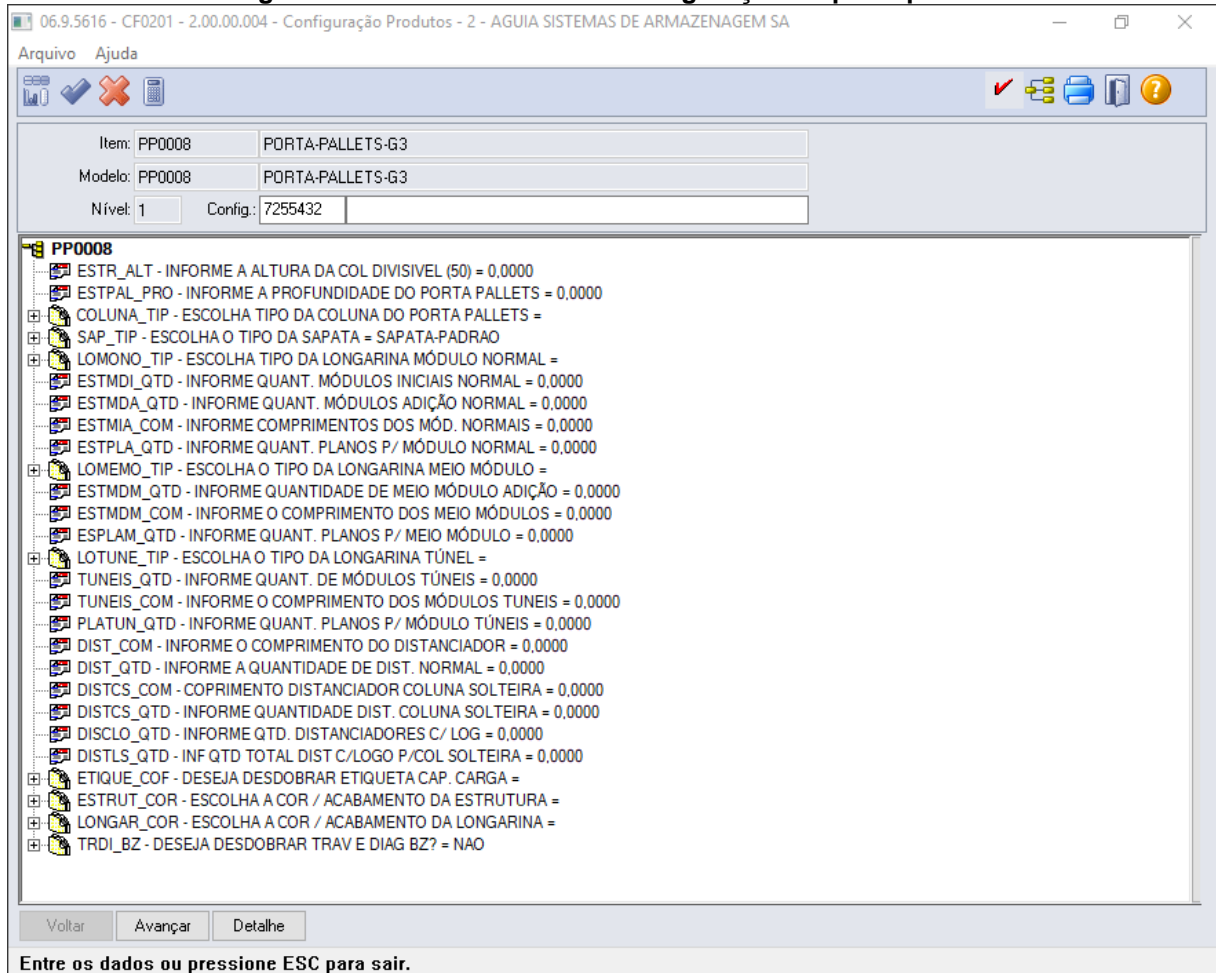
Nesta estrutura, pode-se variar diversos parâmetros como: altura do montante (montante é o conjunto formado por duas colunas, travessas e diagonais), comprimento do módulo (módulo trata-se do conjunto de dois montantes), profundidade de módulo, quantidade de módulos entre outros.

Desta forma, cada item deve ser configurado, ou seja, as informações devem ser inseridas nas variáveis do modelo, de acordo com as especificações do produto desejado pelo cliente, para que o item seja encaminhado para o setor Planejamento e Controla da Produção (PCP). Em contrapartida, existem produtos que possuem em sua estrutura dezenas de itens diferentes, assim a configuração individual destes seria inviável, portanto, com o intuito de simplificar e agilizar este processo, são criados os itens/modelos fantasmas de configuração. Segundo Clement *et al.*, os itens fantasmas são desenvolvidos no processo de manufatura, como “pais” definidos, e servem apenas para documentar uma fase de montagem de outro item na estrutura de um produto.

Os itens fantasmas não são repassados para a produção, não geram necessidade no sistema e existem apenas para a criação de um modelo que agrupa todos os itens necessários de um produto como, por exemplo, o citado acima. Estes modelos fantasmas (Figura 4) possuem as variáveis chave do produto, que alimentam

fórmulas inseridas nas variáveis dos modelos de cada item e, desta forma, devem ser informadas apenas uma vez para se obter a configuração final do produto.

Figura 4: Modelo fantasma de configuração do porta pallets



Fonte: Extraído do Datasul (2018)

A criação de itens e modelos é um processo manual executado no sistema. Para a criação de um item é utilizado a seguinte ferramenta do sistema ilustrada na Figura 5:

Figura 5: Cadastro básico de itens

06.9.5503 - CD0204 - 2.00.00.051 - Implantação Item - 2 - AGUIA SISTEMAS DE ARMAZ...

Arquivo Ajuda

Item: 59947

Descrição: PARAFUSO-SEXTAVADO-M10X50MM-CLASSE-10.9-ROSCA-INTEIRA

Básico Complem Narrativa Com. Exterior Coletor Dados

Grupo Estoque: 50 MATERIA PRIMA

Família: 0501 PARAFUSOS

Família Comercial: 0 MATERIAIS DIVERSOS

Unid Medid: UN UNIDADE

Estabelecimento Padrão: 02 Aguia Sistemas de Armazenagem S/A.

Situação: Ativo

Data Implantação: 01/06/2018 Data Liberação: 01/06/2018

Entre os dados ou pressione ESC para sair.

Fonte: Extraído do Datasul (2018)

Como, na empresa estudada, já existe um banco de dados considerável de itens cadastrados no sistema, o procedimento padrão utilizado é: toma-se de referência um item de características semelhantes ao que se deseja cadastrar, cria-se uma cópia do mesmo alterando apenas o código do item para o próximo disponível e também os parâmetros necessários que são diferentes do item de referência. Desta forma, se o item for do tipo comprado, seu cadastro está finalizado.

Conforme citado anteriormente, se o item for referente a um material produzido, deve-se criar um modelo para o mesmo, utilizando a ferramenta do sistema apresentada na Figura 6:

Figura 6: Cadastro de modelos

Seq Var	Tipo Variável	Descrição	Tipo Resultado	Tab Result Gera	
100	ESTR_ALT	Configuração	INFORME A ALTURA DA COL DIVISIVEL	Númérico	0 Não
200	ESTPAL_PF	Configuração	INFORME A PROFUNDIDADE DO PORT.	Númérico	0 Não
300	COLUNA_TI	Configuração	ESCOLHA TIPO DA COLUNA DO PORTA	Tabela	23100 Não
400	SAP_TIP	Configuração	ESCOLHA O TIPO DA SAPATA	Tabela	26280 Não
500	LOMONO_T	Configuração	ESCOLHA TIPO DA LONGARINA MÓDUL	Tabela	23120 Não
600	ESTMDI_Q1	Configuração	INFORME QUANT. MÓDULOS INICIAIS	Númérico	0 Não
700	ESTMDA_Q	Configuração	INFORME QUANT. MÓDULOS ADIÇÃO	Númérico	0 Não
800	ESTMIA_CC	Configuração	INFORME COMPRIMENTOS DOS MÓD.	Númérico	0 Não
900	ESTPLA_Q1	Configuração	INFORME QUANT. PLANOS P/ MÓDULC	Númérico	0 Não
1000	LOMEMO_T	Configuração	ESCOLHA O TIPO DA LONGARINA MEIC	Tabela	23120 Não

Fonte: Extraído do Datasul (2018)

O procedimento de criação de um modelo inicia-se através do ícone “Incluir” presente na região superior da ferramenta, abrindo-se assim uma janela onde deverá ser inserido o código, o item pai (o código e o item pai do modelo sempre serão iguais) e a descrição do modelo. Confirma-se as informações inseridas, finalizando-se assim a criação do mesmo. Desta forma, segue-se para a segunda etapa do cadastro do modelo, a parametrização. Neste passo serão inseridas as variáveis, a estrutura e as operações necessárias. Trata-se de um processo bastante repetitivo, devido ao fato de cada modelo necessitar de no mínimo: seis variáveis, um item na estrutura e uma operação a serem inseridas, sempre uma a uma.

Na empresa estudada, modelos de produtos complexos chegam a ter mais de cem itens em sua estrutura, desta forma demanda-se dias de trabalho para o cadastro completo do mesmo. Além disso, trata-se de um processo com grande número de detalhes a serem considerados e, conseqüentemente, exige muita atenção no processo de conferência pois, após a aprovação e liberação do modelo, considera-se

que este é confiável e, deste ponto em diante, serão conferidas apenas as informações que são inseridas manualmente durante a configuração do produto final.

A base para o cadastro destes modelos, são desenhos detalhados de cada componente da máquina que se deseja produzir, com suas dimensões e variações conforme necessidade.

2.9 INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS NO DESENHO

Como resultado de uma ciência que representa objetos tridimensionais em apenas um plano (CATAPAN, 2015), o desenho técnico é utilizado na indústria como uma linguagem gráfica que possibilita representar objetos de maneira mais próxima da realidade, de forma clara e precisa (SANTOS, 2016).

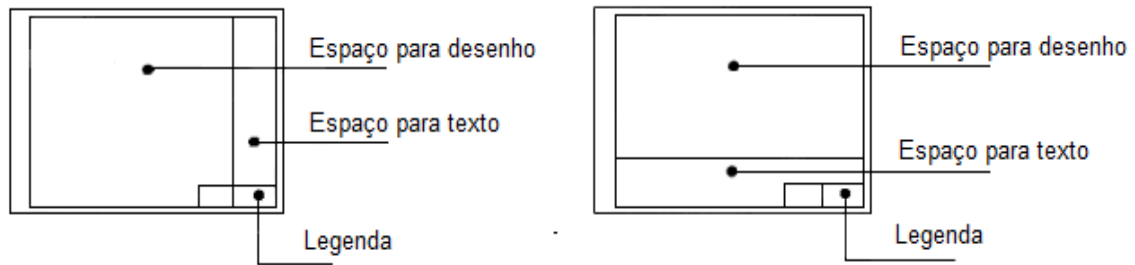
O estudo de desenho técnico tem como objetivo auxiliar na compreensão (leitura e interpretação) e na aplicação de técnicas para o desenvolvimento de projetos (SANTOS, 2016). Na prática, o desenho passa por todas as áreas da indústria, desde a criação do projeto até a fabricação e montagem das peças (CATAPAN, 2015).

Um projeto necessita estar muito bem fundamentado para que erros sejam evitados, tanto no ajuste quanto na estrutura da peça (SANTOS, 2016). De forma a amplificar o entendimento desta linguagem, normas e regras internacionais são utilizadas, sendo que no Brasil, segue-se a regulamentação da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (CATAPAN, 2015).

A projeção ortográfica, as dimensões das folhas, a apresentação da folha para o desenho, o dobramento de folhas, os caracteres para escrita, as linhas do desenho, as escalas, as cotas, entre outras, são as principais normas para a criação de desenhos técnicos (SANTOS, 2016).

A norma NBR 10582/1988 é uma norma importante que auxilia o projetista com as condições corretas de espaço na folha do projeto, que deve conter espaço para o desenho, texto e legenda, conforme ilustrado na Figura 7, a seguir:

Figura 7: Folha de desenho



Fonte: Adaptado de ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1988

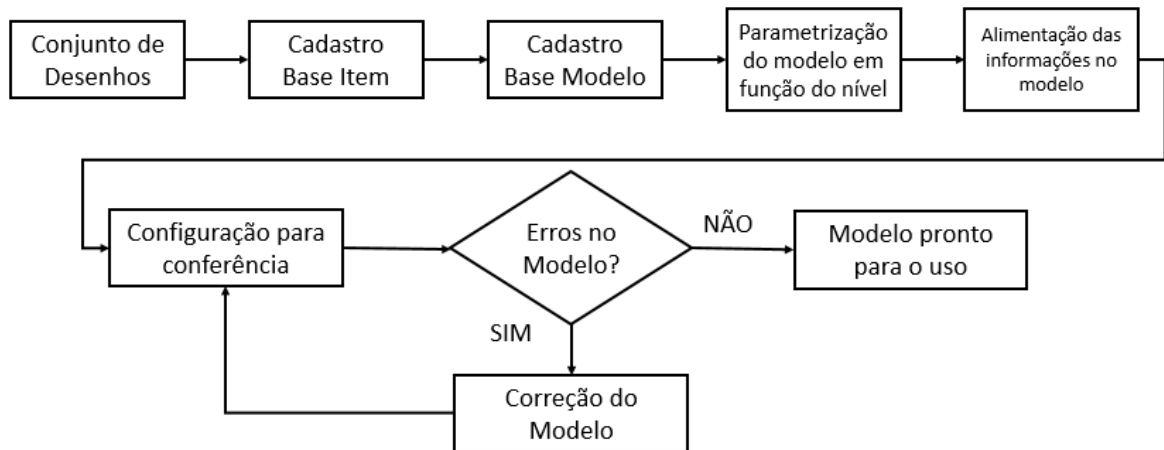
Os desenhos podem ser dispostos tanto na horizontal quanto na vertical da folha, e quando há um desenho principal, posiciona-o na margem superior e à esquerda. O espaço para texto é utilizado para escrever as informações necessárias do desenho (explicação, instruções, referências, localização da planta de situação, tabela de revisão), podendo ser posicionado tanto à direita ou na margem inferior. A legenda apresenta informações essenciais do desenho (designação da firma, responsável pelo desenho, local, data, assinatura, escala, número do desenho, entre outros), sempre posicionado na margem inferior à direita. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1988)

Para a elaboração de um desenho técnico, inicialmente necessita-se de um profissional que planeje a peça (engenheiro ou projetista) e esboce-a (desenho inicial) preliminarmente. Após aprovação, um desenhista técnico executa o desenho final, seguindo as normas técnicas. Ao finalizar o desenho, a próxima etapa é de responsabilidade de um profissional que execute a fabricação ou montagem da peça. A finalidade da elaboração de um desenho técnico é apresentar todos os elementos essenciais que permitem o fácil entendimento e interpretação do projeto (CATAPAN, 2015).

3. METODOLOGIA

Para facilitar o entendimento do procedimento de cadastro e parametrização de itens e modelos, segue o esquema ilustrado na Figura 8:

Figura 8: Fluxograma cadastro e parametrização de itens e modelos



Fonte: Autoria própria (2018)

O conteúdo deste trabalho tem como foco apenas os quatro primeiros processos deste fluxograma, os quais serão detalhados nos próximos tópicos.

3.1 PARÂMETROS UTILIZADOS PELO DATASUL

Para o cadastro completo de um item/modelo, conforme descrito anteriormente, utiliza-se basicamente duas ferramentas do sistema, cada uma com suas particularidades que serão conceituadas a seguir (Figura 9):

Figura 9: Ferramenta de implantação de itens

Fonte: Extraído do Datasul (2018)

Esta é a ferramenta de cadastro básico do item. Dentre todos os campos que devem ser preenchidos, os principais são:

- Campo “item”: admite caracteres alfanuméricos, sendo que códigos de itens comprados e produzidos deverão ser apenas numéricos e da ordem 50000 e 20000, respectivamente, apenas em códigos de itens fantasmas são utilizados caracteres alfabéticos;
- Campo “descrição”: neste campo, devem ser inseridas todas as características principais do item, admite até sessenta caracteres alfanuméricos, letras devem estar em caixa alta e espaços devem ser substituídos por hífen;
- Campo “família”: trata-se de uma classificação interna com a finalidade de agrupar itens com características semelhantes;
- Campo “família comercial”: refere-se à que tipo de produto, dentre os oferecidos pela empresa, pertence o item a ser cadastrado;
- Campo “unidade de medida”: é a unidade na qual o item será movimentado dentro do sistema [quilograma (kg), metro (m), unidade (un)];

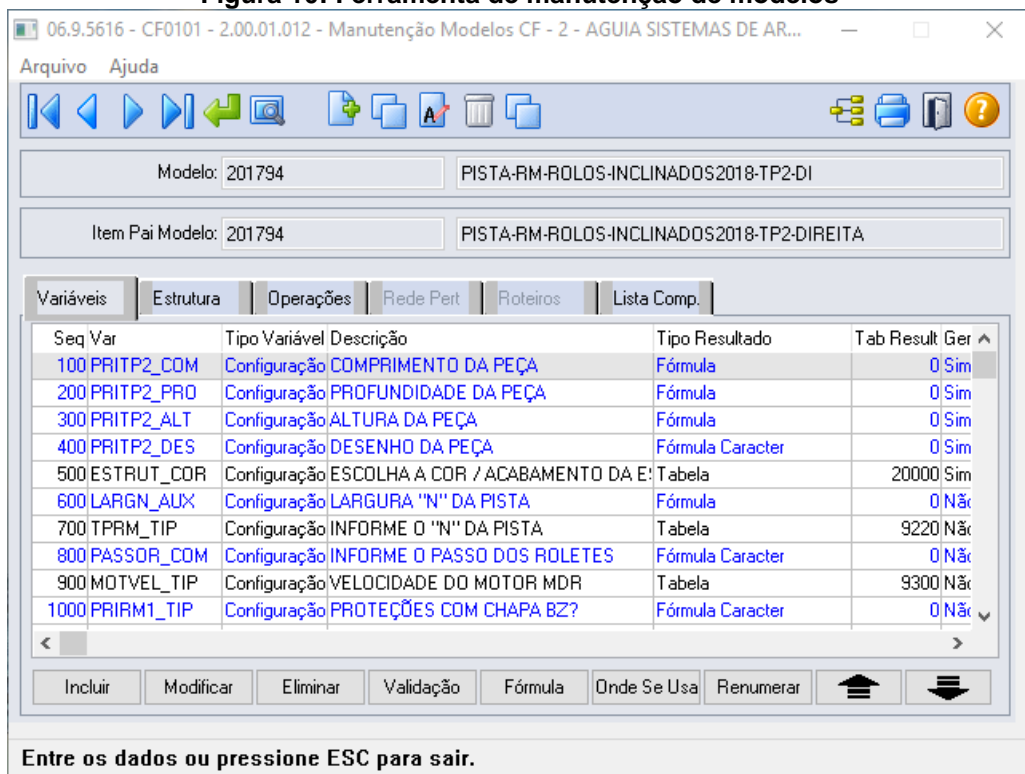
- Campo “Estabelecimento Padrão”: devido ao fato do mesmo sistema ser utilizado por mais de uma empresa do grupo, neste campo, deve-se inserir o código referente à empresa desejada;

- Campo “Situação”: refere-se ao estado de utilização do item, itens novos sempre serão marcados como “ativos”, porém há casos em que o item não será mais utilizado, assim este é marcado como “obsoleto”.

Nas abas “Complem” e “Narrativa” podem ser anexadas informações adicionais que não foi possível inserir na descrição.

A Figura 10 demonstra a ferramenta de criação e parametrização de modelos, em que serão cadastradas as variáveis, as operações e a estrutura necessárias sempre nesta ordem.

Figura 10: Ferramenta de manutenção de modelos



Seq Var	Tipo Variável	Descrição	Tipo Resultado	Tab Result Ger
100	PRITP2_COM	Configuração COMPRIMENTO DA PEÇA	Fórmula	0 Sim
200	PRITP2_PRO	Configuração PROFUNDIDADE DA PEÇA	Fórmula	0 Sim
300	PRITP2_ALT	Configuração ALTURA DA PEÇA	Fórmula	0 Sim
400	PRITP2_DES	Configuração DESENHO DA PEÇA	Fórmula Caracter	0 Sim
500	ESTRUT_COR	Configuração ESCOLHA A COR / ACABAMENTO DA E	Tabela	20000 Sim
600	LARGN_AUX	Configuração LARGURA "N" DA PISTA	Fórmula	0 Nãc
700	TPRM_TIP	Configuração INFORME O "N" DA PISTA	Tabela	9220 Nãc
800	PASSOR_COM	Configuração INFORME O PASSO DOS ROLETES	Fórmula Caracter	0 Nãc
900	MOTVEL_TIP	Configuração VELOCIDADE DO MOTOR MDR	Tabela	9300 Nãc
1000	PRIRM1_TIP	Configuração PROTEÇÕES COM CHAPA BZ?	Fórmula Caracter	0 Nãc

Fonte: Extraído do Datasul (2018)

As variáveis carregam as características principais da peça ou conjunto de peças. Para inserir uma variável utiliza-se a função “Incluir” que inicia a seguinte janela ilustrada na Figura 11:

Figura 11: Ferramenta manutenção de variáveis

Seqüência: 0 Ativa

Variável: Formação de Preço Som. Tabela Preço

Tipo Variável
 Configuração Custos LeadTime

Descrição:

Tipo Resultado: Numérico Permite Alteração

Tabela Resultados: 0

Gera Narrativa

Abreviatura Narrativa:

Resultado Padrão: 0,00000000

OK Salvar Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair.

Fonte: Extraído do Datasul (2018)

O campo “Seqüência” tem a finalidade de ordenar as variáveis, utilizando-se como padrão múltiplos de 100. No campo “Variável” deve-se inserir o código da variável, este é formado por até dez dígitos sendo que, os seis primeiros são arbitrados livremente pelo responsável do cadastro e se repetem variando apenas os quatro restantes que podem assumir as seguintes opções:

- “_COM”: variável referente ao valor do comprimento final do item;
- “_PRO”: variável referente ao valor da profundidade final do item;
- “_ALT”: variável referente ao valor da altura final do item;
- “_DES”: variável referente ao código do desenho do item;
- “_CAC”/”_CAP”: variáveis necessárias para itens produzidos que tenham a operação de corte à laser, referem-se ao valor do comprimento e profundidade da chapa aberta (chapa sem as dobras) da peça, respectivamente;
- “_COR”: variável referente à cor do item;
- “_OBS”: variável referente às observações necessárias do item;
- “_AUX”: variável auxiliar para cálculo de outras variáveis;
- “_TIP”: variável para a escolha de opções adicionais do item;

- “TINTES_PES”: variável padrão para todos os itens do nível de pintura, nela insere-se a fórmula para o consumo de tinta do material, pode-se verificar que esta não possui os seis primeiros dígitos arbitrados.

No campo “Descrição”, como o próprio nome diz, descreve-se a finalidade da variável. No campo “Tipo Resultado” escolhe-se o tipo da variável, podendo adotar as seguintes opções:

- “Numérico”: admite valores numéricos inseridos manualmente, herdados de um nível pai ou previamente definidos no campo “Resultado Padrão”;

- “Caracter”: admite valores alfanuméricos inseridos manualmente, herdados de um nível pai ou previamente definidos no campo “Resultado Padrão”;

- “Fórmula”: admite valores numéricos que necessitam de cálculo em função de outras variáveis para serem definidos;

- “Fórmula Caracter”: admite valores alfanuméricos que necessitam de cálculo em função de outras variáveis para serem definidos;

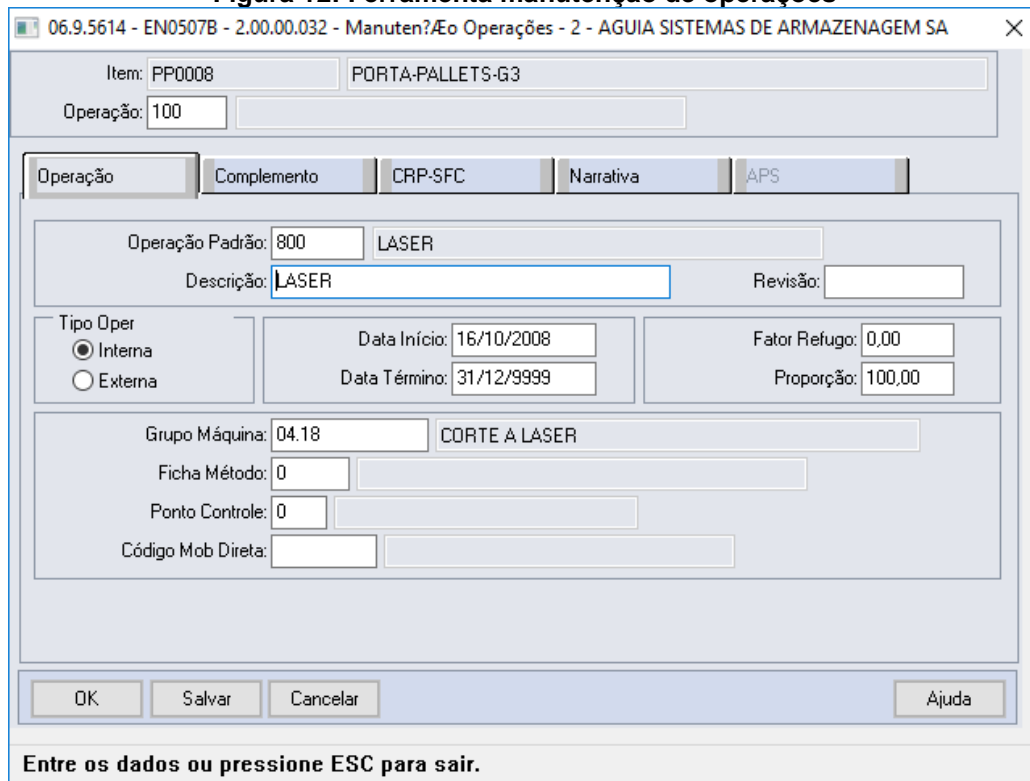
- “Tabela”: admite valores alfanuméricos que são escolhidos conforme opções pré-estabelecidas em uma tabela cadastrada no sistema, o código desta tabela é inserido no campo “Tabela Resultados”.

A caixa de seleção “Permite Alteração” tem a finalidade de definir se esta variável poderá ser modificada manualmente durante a configuração do produto. A caixa de seleção “Gera Narrativa” define se as informações da variável ficarão visíveis no relatório ou ocultas.

Todos estes campos devem ser alimentados conforme a necessidade de cada variável inserida no modelo. Variáveis do tipo “Fórmula” são alimentadas pela função “Fórmula” presente na Figura 10. Quando se deseja incluir condições limite para uma ou mais variáveis, utiliza-se a função “Validação” (Figura 10) que, através de uma fórmula condicional, gera uma mensagem de aviso caso o valor não faça parte dos limites estabelecidos.

A terceira aba da Figura 10, refere-se às “Operações” do modelo, estas são inseridas de forma semelhante às variáveis através da função “Incluir” que direciona à seguinte janela apresentada na Figura 12:

Figura 12: Ferramenta manutenção de operações



06.9.5614 - EN0507B - 2.00.00.032 - Manutenção de Operações - 2 - AGUIA SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA

Item: PP0008 PORTA-PALLETS-G3

Operação: 100

Operação Complemento CRP-SFC Narrativa APS

Operação Padrão: 800 LASER

Descrição: LASER Revisão:

Tipo Oper
 Interna
 Externa

Data Início: 16/10/2008 Fator Refugo: 0,00
 Data Término: 31/12/9999 Proporção: 100,00

Grupo Máquina: 04.18 CORTE A LASER

Ficha Método: 0

Ponto Controle: 0

Código Mob Direta:

OK Salvar Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair.

Fonte: Extraído do Datasul (2018)

Os campos que devem ser preenchidos nesta etapa são apenas dois: o campo “Operação” tem a mesma função do campo “Sequência” da Figura 11, que é apenas ordenar as operações e segue o mesmo padrão; o campo “Operação Padrão” deve ser preenchido com o código da operação que se deseja incluir, são numéricos de até quatro dígitos. Os demais campos são preenchidos automaticamente, após o preenchimento deste anterior, com os valores do cadastro padrão da operação.

Conforme a sequência que deve ser seguida para a parametrização do modelo, a última aba da Figura 10 a ser preenchida é a que se refere à “Estrutura” do modelo. O procedimento é semelhante aos anteriores utilizando-se da função “Incluir” que, desta vez, conduz à janela ilustrada na Figura 13:

Figura 13: Ferramenta manutenção estrutura modelo

The image shows a software window titled "06.9.5616 - CF0101D - 2.00.02.001 - Estrutura Modelo CF - 2 - AGUIA SISTEMAS DE AR...". It is divided into two tabs: "Pág. 1" and "Pág. 2".

Pág. 1:

- Seq: 810
- Item: [Empty]
- Família: [Empty]
- Sub-modelo: [Empty]
- Sequência Obrigatória
- Fantasma

Pág. 2:

- Roteiro: [Empty]
- Operação: 0
- Local Montagem: [Empty]
- Fator Perda: 0,00
- Proporção: 100,00
- Qtde: 0,0000000000
- Tempo Reserva: ?
- Qtd Componente: 0,000000
- Variável: [Empty]
- Qtd Refer Item: 1,0000
- Quantidade Fixa

Buttons: OK, Salvar, Cancelar, Ajuda.

Fonte: Extraído do Datasul (2018)

Percebe-se que esta janela está dividida em abas, nas quais insere-se os parâmetros do item a ser incluso na estrutura. Na aba “Pág. 1” verifica-se o campo “Seq” novamente, o qual mantém a função de apenas sequenciar os itens da estrutura seguindo o mesmo padrão de numeração, em seguida no campo “Item” é preenchido com o código do item que se deseja incluir na estrutura do modelo, os demais campos “Família” e “Sub-modelo” são preenchidos automaticamente conforme os parâmetros do item inserido, por fim deve-se marcar a caixa de seleção “Fantasma” se o item inserido trata-se de um item fantasma, ou seja, que não deverá ser encaminhado para a produção. Na seguinte aba “Pág. 2”, no procedimento padrão de cadastro, apenas dois campos são preenchidos, o campo “Operação” e o campo “Qtd Componente”, o primeiro é preenchido com a operação, dentre as que foram inclusas no modelo em questão, na qual este item da estrutura ficará vinculado, no segundo é inserida a quantidade do item que se deseja para cada unidade do item do modelo, esta quantidade ainda pode ser variável, assim deve-se inserir um ponto de interrogação

“?” neste campo, habilitando a função “Fórmula” para este item na janela principal (Figura 10). As abas “Pág. 3” e “Narrativa” não são modificadas no processo.

Para cada item que se deseja incluir na estrutura, deve-se preencher adequadamente todos os campos citados acima e, caso tenha sua quantidade variável, necessita da inclusão da devida fórmula para o cálculo.

Após a inclusão das variáveis, das operações e da estrutura, o modelo pode ser considerado como pronto e deve ser configurado para a conferência.

3.2 INTERAÇÃO COM O EXCEL

Tendo em vista todos estes dados que se faz necessário incluir no sistema para que um item e um modelo sejam cadastrados com sucesso, realizou-se uma análise mais aprofundada neste processo. Inicialmente verificou-se que o cadastro básico do item, realizado através da ferramenta da Figura 9, segue sempre o mesmo procedimento, alterando apenas as informações inseridas. Quando se trata de modelos, notou-se que as informações inseridas através da ferramenta da Figura 10 seguem um padrão em função do nível de modelo que se deseja cadastrar. Cada nível possui cadastro base de variáveis, estrutura e operações que se repete em todos os casos, alterando apenas a parte arbitrária do código das variáveis e, no caso de níveis de produção, a espessura da matéria prima.

A princípio, criou-se uma planilha com o intuito de agrupar algumas informações necessárias para a criação dos modelos, a primeira versão utilizada está ilustrada na Figura 14:

Figura 14: Planilha de auxílio para o cadastro de modelos

ITEM CHAPA:	54158	PERLAT_COM	Fórmula Matéria Prima: $(\text{PERLAT_CAC} / 1000) * (\text{PERLAT_CAP} / 1000) * 23.55$
MULTIPLICADOR:	23.55	PERLAT_PRO	Fórmula TINTES_PES $((\text{PERLAT_CAC} / 1000) * (\text{PERLAT_CAP} / 1000) * 23.55) / 1000$
NOME VARIÁVEL:	PERLAT	PERLAT_ALT	
ESPESSURA CHAPA:	#11 - 3MM(EST)	PERLAT_CAC	
		PERLAT_CAP	
		PERLAT_OBS	
		PERLAT_COR	
		PERLAT_COR	
		PERLAT_DES	
		ESTRUT_COR	
		TINTES_PES	

Fonte: Autoria própria (2018)

Antes de iniciar-se o processo do cadastro do modelo, preenchia-se os campos “Nome Variável” e “Espessura da chapa”, o primeiro trata-se dos seis primeiros dígitos que são arbitrados do código das variáveis e o segundo possui uma validação de dados com uma lista de todas as espessuras de chapas utilizadas na empresa. Os campos “Item chapa” e “Multiplicador” são atualizados em função da espessura da chapa que se escolhe. Estes quatro campos atualizam as demais informações da planilha para que fosse possível a utilização dos comandos de copiar e colar durante o preenchimento dos campos das ferramentas do sistema, evitando-se assim a necessidade de digitar mais de uma vez informações que se repetem. Utilizando-se desta ferramenta, verificou-se um pequeno avanço neste procedimento, porém inseria-se ainda todas as informações manualmente.

Partindo-se do pressuposto da utilização de uma planilha auxiliar, observou-se a viabilidade de melhoria neste processo repetitivo. Com o intuito de agilizar o processo, aumentar a confiabilidade reduzindo a possibilidade de erros e otimizando o fluxo de informações, considerou-se a possibilidade de utilização de macros do Excel para realizar o preenchimento dos dados do cadastro de itens e modelos, simulando a atuação do responsável pela atividade.

Inicialmente, incorporou-se na primeira versão da planilha informações adicionais do cadastro do modelo, bem como as informações para o cadastro do item, tendo como resultado a seguinte planilha presente na Figura 15:

Figura 15: Planilha auxiliar cadastro itens e modelos

Item/Modelo	Valor	Modelo
ITEM FILHO:	28899	_COM
ITEM CHAPA:	40602	_PRO
MULTIPLICADOR:	11.775	_ALT
NOME VARIÁVEL:	PERLAT	_COM
CHAPA:	#16 - 1,5MM	_PRO
NÚMERO ITEM:	28900	_ALT
DESCRIÇÃO:	PROTEÇÃO-INFERIOR-840mm-P60-ACÚMULO-PUSHER-INFERIOR-ZINCADO	_CAC
NARRATIVA:	DESENHO: DM002_0180	_CAP
		_OBS
		_COR
		_COR
		_DES
		ESTRUT_COR
		TINTES PES

59 Contagem caracteres descrição

Informações Modelo
 Informações Item

Fonte: Autoria própria (2018)

3.3 IMPLEMENTAÇÃO DO FLUXO DE DADOS

Considerando as necessidades mais frequentes de cadastro, foram definidas seis macros diferentes:

- Macro para criação item/modelo: conforme já verificado anteriormente a sequência de ações do processo de criação de um item e de um modelo é sempre a mesma independentemente do nível do item, modifica-se apenas as informações inseridas. Assim sendo, esta macro deve iniciar na ferramenta da Figura 9, realizar a inserção das informações necessárias (Código do Item, Descrição e Narrativa) e terminar com a criação básica do modelo por meio da ferramenta da Figura 10, porém não alimentar nenhuma informação na segunda. Os dados inseridos na parametrização do modelo repetem-se conforme o nível ao qual este pertence, assim sendo, as macros seguintes deverão possuir a mesma função para níveis diferentes de modelos.

- Macro para parametrização de modelos de nível produção: esta macro deve-se iniciar na ferramenta da Figura 11 com a inclusão das variáveis: “_COM”, “_PRO”, “_ALT”, “_CAP”, “_CAC” E “_DES”; em seguida executar a inclusão da operação “corte a laser” seguida da operação “dobra” que são as operações predominantes dos modelos novos cadastrados e, por fim, inserir a estrutura do modelo juntamente com a fórmula do cálculo da quantidade de matéria prima a ser consumida.

- Macro para parametrização de modelos de nível de solda: da mesma forma que a anterior, deve-se iniciar na ferramenta da Figura 11, as variáveis a serem incluídas neste nível são: “_COM”, “_PRO”, “_ALT” e “_DES”; e deve-se finalizar com a inclusão da operação “soldar”. Neste nível insere-se manualmente os itens na estrutura após o término da macro.

- Macro para parametrização de modelos de nível de pintura: conforme as anteriores, deve-se partir da ferramenta da Figura 11, as variáveis a serem incluídas neste nível são: “_COM”, “_PRO”, “_ALT”, “_CAP”, “_CAC”, “_DES”, “ESTRUT_COR” e “TINTES_PES”; em seguida deve realizar a inclusão da operação “pintar” e concluir com a inclusão dos itens na estrutura.

- Macro para parametrização de modelos de nível de zincagem: com início na ferramenta da Figura 11, as variáveis a serem incorporadas neste nível são: “_COM”, “_PRO”, “_ALT”, “_CAP”, “_CAC”, “_DES” e “_COR”, as operações a serem inseridas são a “externa” e a de “conferência” e, por fim, deve-se incluir o item na estrutura.

- Macro para parametrização de modelos de nível de montagem: assim como nos níveis anteriores, deve-se iniciar na ferramenta da Figura 11, adicionando as variáveis “_COM”, “_PRO”, “_ALT”, “_DES” e “ESTRUT_COR”, em seguida finalizar com a inclusão da operação “montar”. Neste caso os itens na estrutura são inseridos de forma manual após a execução da macro.

4. RESULTADOS

Com base na metodologia proposta, analisou-se como seria realizada a interação das macros com as ferramentas do sistema, a fim de garantir que as informações fossem lançadas de forma correta. Em um primeiro momento foi possível identificar que a grande maioria dos comandos utilizados para o preenchimento dos campos das ferramentas eram realizados por meio do teclado, o que pôde ser considerado um facilitador do processo.

O principal ponto que impossibilitaria a implantação de macros na execução deste procedimento seria a forma com que a macro sairia do foco da janela do “Excel” e focaria nas ferramentas do “Datasul” para o lançamento das informações. A princípio considerou-se a utilização do comando de alternar janelas do Windows (Tecla “Alt” + Tecla “Tab”) para o tal, deixando abertas apenas as janelas necessárias para o cadastro para que se fosse possível alternar entre elas. Logo de início esta opção foi descartada devido à falta de confiabilidade neste procedimento pois, durante alguns testes, o comando de alternar janelas do Windows quando lançado pela instrução “*SendKeys*” (função que simula a digitação de qualquer tecla presente no teclado) nem sempre ativaria a janela desejada, desta forma as informações seriam lançadas de forma inapropriada podendo ocasionar danos ao sistema.

Desta forma buscou-se uma função específica para esta necessidade, verificou-se algumas sugestões em fóruns online relacionados ao tema e, após testes bem sucedidos, determinou-se que a melhor opção seria a utilização da instrução “*AppActivate*” que possibilita a ativação da janela que se deseja em função do nome especificado no cabeçalho da mesma.

4.1 As Macros

Assim sendo, foi feita a análise de todos os procedimentos executados durante o processo de criação de itens e modelos, para que estes pudessem ser programados, chegando na seguinte sequência de comandos para cada macro desejada:

4.1.1 Procedimentos Cadastro Base Item/Modelo

Para realizar o cadastro base de um item seguido pelo de um modelo, estes são os procedimentos que deverão ser programados:

1. Copiar o código do item presente na planilha de auxílio;
2. Utilizar a função "Criar uma cópia" da ferramenta CD0204 do Datasul;
3. Colar o código do item no campo "Item" da ferramenta CD0204 do Datasul;
4. Copiar a descrição do item presente na planilha de auxílio;
5. Colar a descrição do item no campo "Descrição" da ferramenta CD0204 do Datasul;
6. Copiar a narrativa do item presente na planilha de auxílio;
7. Colar as informações na caixa de diálogo da aba "Narrativa" da ferramenta CD0204 do Datasul;
8. Confirmar o cadastro base do item;
9. Utilizar a função "Incluir Nova Ocorrência" da ferramenta CF0101 do Datasul;
10. Copiar o código do item presente na planilha de auxílio;
11. Colar o código do item no campo "Item" da ferramenta CF0101A do Datasul;
12. Colar o código do item no campo "Item Modelo" da ferramenta CF0101A do Datasul;
13. Copiar a descrição do modelo presente na planilha de auxílio;
14. Colar a descrição do modelo no campo "Descrição" da ferramenta CF0101A do Datasul;
15. Confirmar o cadastro base do modelo;
16. Clicar na opção "Incluir" da aba "Variáveis" do cadastro base do modelo;
17. Deixar a janela da planilha de auxílio ativa;
18. Fim da macro.

4.1.2 Procedimento Parametrização Modelo Nível Produção

Para realizar a parametrização de um modelo do Nível de Produção, estes são os procedimentos que deverão ser programados:

1. Copiar os dígitos aleatórios do nome das variáveis, presentes na planilha de auxílio;

2. Colar os dígitos no campo "Variável" e completar com "_COM" na ferramenta CF0101B do Datasul;
3. Digitar no campo "Descrição" o texto "COMPRIMENTO DA PEÇA";
4. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
5. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
6. Salvar a variável;
7. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_PRO";
8. Digitar no campo "Descrição" o texto "PROFUNDIDADE DA PEÇA";
9. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
10. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
11. Salvar a variável;
12. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_ALT";
13. Digitar no campo "Descrição" o texto "ALTURA DA PEÇA";
14. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
15. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
16. Salvar a variável;
17. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_CAC";
18. Digitar no campo "Descrição" o texto "COMPRIMENTO DA CHAPA ABERTA";
19. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
20. Salvar a variável;
21. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_CAP";
22. Digitar no campo "Descrição" o texto "PROFUNDIDADE DA CHAPA ABERTA";
23. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
24. Salvar a variável;
25. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_DES";
26. Digitar no campo "Descrição" o texto "DESENHO DA PEÇA";
27. Escolher a opção "Fórmula Character" no campo "Tipo Resultado";
28. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
29. Clicar em "OK" na janela CF0101B do Datasul;
30. Alternar para a aba operações da ferramenta CF0101 do Datasul;
31. Clicar em Incluir;

32. Inserir o número "800" no campo "Operação Padrão" da janela EN0507B do Datasul;
33. Salvar a operação;
34. Inserir o número "1140" no campo "Operação Padrão" da janela EN0507B do Datasul;
35. Clicar em "OK" nesta mesma janela;
36. Alternar para a aba "Rede Pert" da ferramenta CF0101 do Datasul;
37. Clicar em "Gerar";
38. Alternar para a aba "Estrutura" da ferramenta CF0101 do Datasul;
39. Clicar em "Incluir";
40. Copiar o número do item da matéria prima presente na planilha de auxílio;
41. Colar o número no campo "Item" na Pág. 1 da janela CF0101D do Datasul;
42. Alternar para a Pág. 2 da janela CF0101D do Datasul;
43. Inserir o número "100" no campo "Operação";
44. Inserir "?" no campo "Qtd Componente";
45. Alternar para a Pág. 1 utilizando o comando "Ctrl+Tab" três vezes;
46. Clicar em "OK";
47. Ainda na aba "Estrutura" da ferramenta CF0101 do Datasul, clicar em "Fórmula";
48. Copiar a fórmula do consumo de matéria prima presente na planilha de auxílio;
49. Colar a fórmula no campo disponível da janela CF0101C do Datasul;
50. Fim da macro.

4.1.3 Procedimento Parametrização Modelo Nível Pintura

Para realizar a parametrização de um modelo do Nível de Pintura, estes são os procedimentos que deverão ser programados:

1. Copiar os dígitos aleatórios do nome das variáveis, presentes na planilha de auxílio;
2. Colar os dígitos no campo "Variável" e completar com "_COM" na ferramenta CF0101B do Datasul;
3. Digitar no campo "Descrição" o texto "COMPRIMENTO DA PEÇA";

4. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
5. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
6. Salvar a variável;
7. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_PRO";
8. Digitar no campo "Descrição" o texto "PROFUNDIDADE DA PEÇA";
9. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
10. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
11. Salvar a variável;
12. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_ALT";
13. Digitar no campo "Descrição" o texto "ALTURA DA PEÇA";
14. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
15. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
16. Salvar a variável;
17. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_CAC";
18. Digitar no campo "Descrição" o texto "COMPRIMENTO DA CHAPA ABERTA";
19. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
20. Salvar a variável;
21. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_CAP";
22. Digitar no campo "Descrição" o texto "PROFUNDIDADE DA CHAPA ABERTA";
23. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
24. Salvar a variável;
25. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_DES";
26. Digitar no campo "Descrição" o texto "DESENHO DA PEÇA";
27. Escolher a opção "Fórmula Caracter" no campo "Tipo Resultado";
28. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
29. Salvar a variável;
30. Digitar no campo "Variável" o texto "ESTRUT_COR";
31. Desmarcar a caixa de Seleção "Permite Alteração";
32. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
33. Salvar a variável;
34. Digitar no campo "Variável" o texto "TINTES_PES";

35. Desmarcar a caixa de Seleção "Permite Alteração";
36. Clicar em "OK" na janela CF0101B do Datasul;
37. Alternar para a aba operações da ferramenta CF0101 do Datasul;
38. Clicar em Incluir;
39. Inserir o número "340" no campo "Operação Padrão" da janela EN0507B do Datasul;
40. Clicar em "OK" nesta mesma janela;
41. Alternar para a aba "Estrutura" da ferramenta CF0101 do Datasul;
42. Clicar em "Incluir";
43. Copiar o número do item sem acabamento presente na planilha de auxilio;
44. Colar o número no campo "Item" na Pág. 1 da janela CF0101D do Datasul;
45. Alternar para a Pág. 2 da janela CF0101D do Datasul;
46. Inserir o número "100" no campo "Operação";
47. Inserir o número "1" no campo "Qtd Componente";
48. Alternar para a Pág. 1 utilizando o comando "Ctrl+Tab" três vezes;
49. Clicar em "Salvar";
50. Inserir no campo "Item" (Pág. 1 CF0101D) o código "FA0744";
51. Marcar a caixa de seleção "Fantasma";
52. Alternar para a Pág. 2 da janela CF0101D do Datasul;
53. Inserir o número "100" no campo "Operação";
54. Inserir o número "1" no campo "Qtd Componente";
55. Alternar para a Pág. 1 utilizando o comando "Ctrl+Tab" três vezes;
56. Clicar em "OK";
57. Fim da macro.

4.1.4 Procedimento Parametrização Modelo Nível Zincagem

Para realizar a parametrização de um modelo do Nível de Zincagem, estes são os procedimentos que deverão ser programados:

1. Copiar os dígitos aleatórios do nome das variáveis, presentes na planilha de auxílio;
2. Colar os dígitos no campo "Variável" e completar com "_COM" na ferramenta CF0101B do Datasul;

3. Digitar no campo "Descrição" o texto "COMPRIMENTO DA PEÇA";
4. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
5. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
6. Salvar a variável;
7. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_PRO";
8. Digitar no campo "Descrição" o texto "PROFUNDIDADE DA PEÇA";
9. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
10. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
11. Salvar a variável;
12. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_ALT";
13. Digitar no campo "Descrição" o texto "ALTURA DA PEÇA";
14. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
15. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
16. Salvar a variável;
17. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_CAC";
18. Digitar no campo "Descrição" o texto "COMPRIMENTO DA CHAPA ABERTA";
19. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
20. Salvar a variável;
21. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_CAP";
22. Digitar no campo "Descrição" o texto "PROFUNDIDADE DA CHAPA ABERTA";
23. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
24. Salvar a variável;
25. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_DES";
26. Digitar no campo "Descrição" o texto "DESENHO DA PEÇA";
27. Escolher a opção "Fórmula Caracter" no campo "Tipo Resultado";
28. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
29. Salvar a variável;
30. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_COR";
31. Digitar no campo "Descrição" o texto "ACABAMENTO DA PEÇA";
32. Escolher a opção "Fórmula Caracter" no campo "Tipo Resultado";
33. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";

34. Clicar em "OK" na janela CF0101B do Datasul;
35. Alternar para a aba operações da ferramenta CF0101 do Datasul;
36. Clicar em Incluir;
37. Inserir o número "9999" no campo "Operação Padrão" da janela EN0507B do Datasul;
38. Salvar a operação;
39. Inserir o número "850" no campo "Operação Padrão" da janela EN0507B do Datasul;
40. Clicar em "OK" nesta mesma janela;
41. Alternar para a aba "Rede Pert" da ferramenta CF0101 do Datasul;
42. Clicar em "Gerar";
43. Alternar para a aba "Estrutura" da ferramenta CF0101 do Datasul;
44. Clicar em "Incluir";
45. Copiar o número do item sem acabamento presente na planilha de auxilio;
46. Colar o número no campo "Item" na Pág. 1 da janela CF0101D do Datasul;
47. Alternar para a Pág. 2 da janela CF0101D do Datasul;
48. Inserir o número "100" no campo "Operação";
49. Inserir o número "1" no campo "Qtd Componente";
50. Alternar para a Pág. 1 utilizando o comando "Ctrl+Tab" três vezes;
51. Clicar em "OK";
52. Fim da macro.

4.1.5 Procedimento Parametrização Modelo Nível Solda

Para realizar a parametrização de um modelo do Nível de Solda, estes são os procedimentos que deverão ser programados:

1. Copiar os dígitos aleatórios do nome das variáveis, presentes na planilha de auxílio;
2. Colar os dígitos no campo "Variável" e completar com "_COM" na ferramenta CF0101B do Datasul;
3. Digitar no campo "Descrição" o texto "COMPRIMENTO DA PEÇA";
4. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
5. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";

6. Salvar a variável;
7. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_PRO" ;
8. Digitar no campo "Descrição" o texto "PROFUNDIDADE DA PEÇA";
9. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
10. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
11. Salvar a variável;
12. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_ALT";
13. Digitar no campo "Descrição" o texto "ALTURA DA PEÇA";
14. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
15. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
16. Salvar a variável;
17. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_DES";
18. Digitar no campo "Descrição" o texto "DESENHO DA PEÇA";
19. Escolher a opção "Fórmula Caracter" no campo "Tipo Resultado";
20. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
21. Clicar em "OK" na janela CF0101B do Datasul;
22. Alternar para a aba operações da ferramenta CF0101 do Datasul;
23. Clicar em Incluir;
24. Inserir o número "900" no campo "Operação Padrão" da janela EN0507B do Datasul;
25. Clicar em "OK" nesta mesma janela;
26. Fim da macro.

4.1.6 Procedimento Parametrização Modelo Nível Montagem

Para realizar a parametrização de um modelo do Nível de Montagem, estes são os procedimentos que deverão ser programados:

1. Copiar os dígitos aleatórios do nome das variáveis, presentes na planilha de auxílio;
2. Colar os dígitos no campo "Variável" e completar com "_COM" na ferramenta CF0101B do Datasul;
3. Digitar no campo "Descrição" o texto "COMPRIMENTO DA PEÇA";
4. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";

5. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
6. Salvar a variável;
7. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_PRO";
8. Digitar no campo "Descrição" o texto "PROFUNDIDADE DA PEÇA";
9. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
10. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
11. Salvar a variável;
12. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_ALT";
13. Digitar no campo "Descrição" o texto "ALTURA DA PEÇA";
14. Escolher a opção "Fórmula" no campo "Tipo Resultado";
15. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
16. Salvar a variável;
17. Colar novamente os dígitos no campo "Variável" e completar com "_DES";
18. Digitar no campo "Descrição" o texto "DESENHO DA PEÇA";
19. Escolher a opção "Fórmula Caracter" no campo "Tipo Resultado";
20. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
21. Salvar a variável;
22. Digitar no campo "Variável" o texto "ESTRUT_COR";
23. Desmarcar a caixa de Seleção "Permite Alteração";
24. Marcar a caixa de Seleção "Gera Narrativa";
25. Clicar em "OK" na janela CF0101B do Datasul;
26. Alternar para a aba operações da ferramenta CF0101 do Datasul;
27. Clicar em Incluir;
28. Inserir o número "810" no campo "Operação Padrão" da janela EN0507B do Datasul;
29. Clicar em "OK" nesta mesma janela;
30. Fim da macro.

4.2 Verificação de Erros

Com base nos procedimentos listados anteriormente, foram criadas as macros. Durante a fase de testes, os principais erros verificados foram os seguintes:

- Nos momentos em que se fazia necessária a troca entre janelas (Excel e Datasul), a macro perdia-se e “pulava” alguns comandos, desta forma, foi fundamental a inclusão de pausas nestas situações, o que solucionou o problema.

- O segundo erro verificado trata-se de um erro aleatório que, durante o preenchimento dos campos da primeira variável, em alguns casos, não inseria-se a informação no campo correto, o que ocasionava erros nos processos seguintes da macro. Ao pesquisar sobre, verificou-se uma possível causa deste erro, a instrução “SendKeys” desativa automaticamente a função “NumLock” do teclado e isto poderia estar afetando a programação realizada. Para solucionar este problema, foi inserido ao final de cada macro um comando para reativar esta função (“NumLock”), o que resolveu o problema.

Como uma forma de segurança complementar, foi criada uma validação que, após a alimentação dos dados da primeira variável do modelo, solicita a confirmação se estes foram inseridos de forma correta, o que garante a execução sem erros do restante dos procedimentos.

Os códigos das macros criadas estão disponíveis nos apêndices.

4.3 Ganhos do Processo

Foram realizadas diversas medições de tempo de ambos os procedimentos, utilizando e não utilizando as macros. As medições foram divididas em duas categorias e realizadas seguindo o padrão presente na Tabela 1:

Tabela 1: Procedimentos para a medição de tempo

Categories	Início	Procedimentos	Fim
1	Janelas CD0204 (item referência) e CF0101 abertas.	Cadastro base do item nível produção; Cadastro base do modelo nível produção; Parametrização do modelo de nível produção; Cadastro base do item nível acabamento (pintura ou zincagem); Cadastro base do modelo nível acabamento (pintura ou zincagem); Parametrização do modelo de nível acabamento (pintura ou zincagem).	Término da inserção dos itens na "Estrutura" do modelo.
2	Janelas CD0204 (item referência) e CF0101 abertas.	Cadastro base do item nível montagem ou solda; Cadastro base do modelo nível montagem ou solda; Parametrização do modelo de nível montagem ou solda.	Término da inserção das "Operações" do modelo.

Fonte: Autoria própria (2018)

Desta forma, os tempos médios obtidos foram os seguintes (Tabela 2):

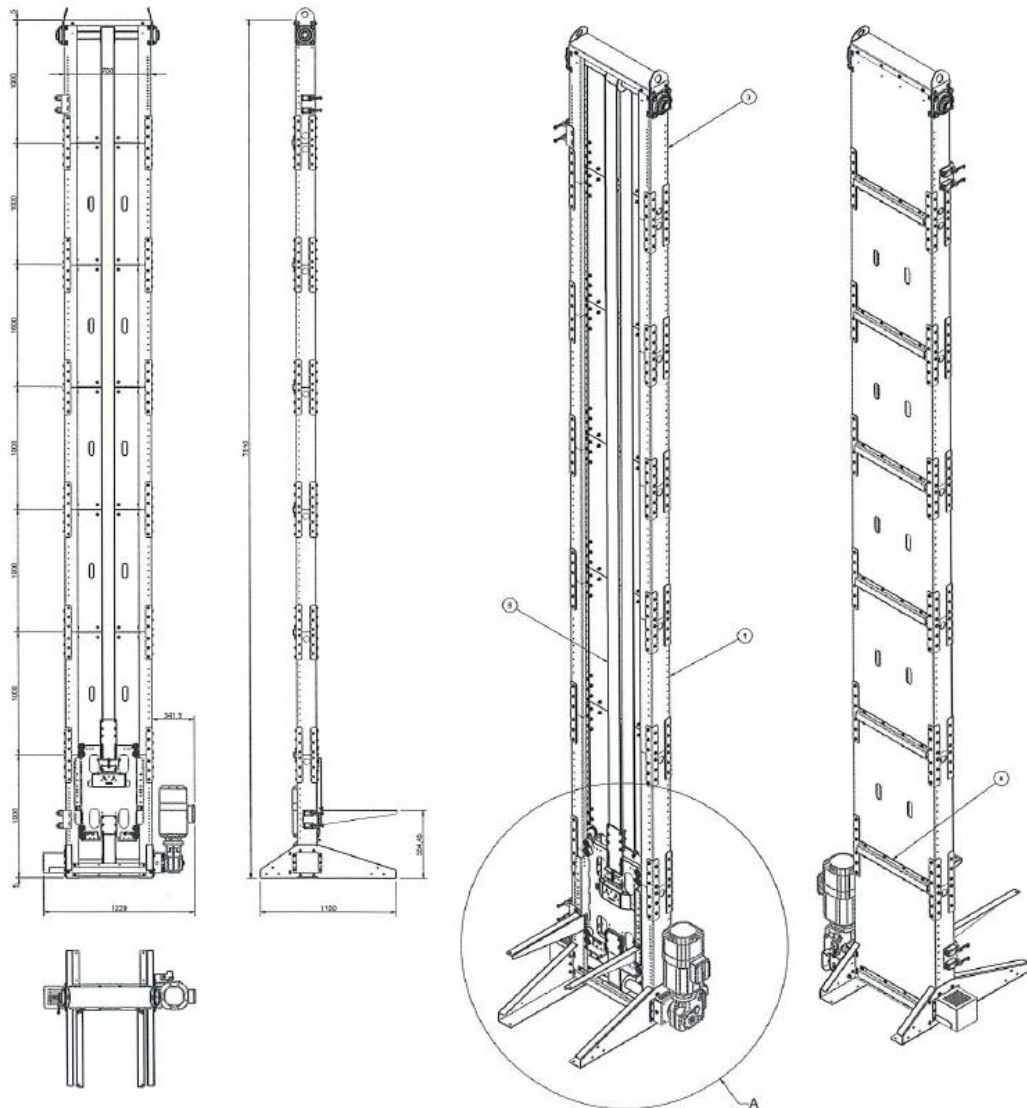
Tabela 2: Comparação de tempos obtidos

Categorias	Tempo médio sem a utilização de macros	Tempo médio com a utilização de macros	Redução de tempo
1	448 segundos	144 segundos	67,9%
2	129 segundos	64 segundos	50,4%

Fonte: Autoria própria (2018)

Com o intuito de exemplificar de forma mais clara o impacto da utilização das macros, tomou-se como base uma máquina de média complexidade presente no portfólio de produtos da empresa, o elevador de caixas ilustrado na Figura 16.

Figura 16: Elevador de caixas



Fonte: Autoria própria (2018)

Foi contabilizada a quantidade de procedimentos de cada categoria necessários para o cadastro completo deste elevador. Os valores obtidos juntamente com os cálculos de tempo estão presentes na Tabela 3:

Tabela 3: Tempos para cadastro do elevador de caixas

Método	Quantidade Procedimentos Categoria 1	Tempo Procedimento Categoria 1 (s)	Quantidade Procedimentos Categoria 2	Tempo Procedimento Categoria 2 (s)	Tempo Total Necessário (h)
Sem Macros	30	448	36	129	5,02
Com Macros	30	144	36	64	1,84

Fonte: Autoria própria (2018)

Com base nos resultados de tempo total necessário para o cadastro do elevador de caixas, foi possível observar uma redução de 3,18h (três horas, dez minutos e quarenta e oito segundos), ou seja, aproximadamente 63% no tempo de trabalho.

5. CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho, verificou-se que o processo convencional de criação de itens e modelos pôde ser otimizado, utilizando-se da ferramenta Excel em conjunto com o Datasul. Após a análise inicial do processo, o esboço de uma planilha foi criado, agrupando grande parte das informações necessárias.

Os procedimentos de criação de itens e modelos foram listados possibilitando a criação dos códigos de programação VBA para as macros no Excel, permitindo o preenchimento das informações no Datasul de forma mais eficaz comparado ao procedimento antes utilizado.

Com o início da utilização das macros no procedimento de criação e parametrização de itens e modelos, ficou evidente a melhoria no processo. O principal ganho mensurável foi em relação ao tempo gasto, conforme o exemplo apresentado neste trabalho, houve uma redução de 63%, ou seja, 3 h e 10 min para cadastro de um produto de média complexidade. Além disso, foi perceptível o aumento na confiabilidade, visto que o processo utilizando as macros eliminou os erros operacionais que geralmente ocorriam, devido ao grande número de detalhes a serem observados.

Esta redução de tempo e ganho de confiabilidade geram também redução de custos para a empresa, considerando que o operador terá mais tempo disponível para a realização das demais atividades, tornando-o mais produtivo.

Desta forma, é possível reduzir o prazo de entrega de pedidos, pois estes serão repassados à produção com antecedência, obtendo assim uma melhor satisfação do consumidor final.

Outro ponto de melhoria foi com relação à qualidade de vida do operador, levando em consideração o fato de que os dados eram inseridos manualmente por meio de digitação, e este procedimento era realizado de forma contínua por horas, o que poderia causar danos à saúde do funcionário, doenças como a LER (Lesão por Esforço Repetitivo) e doenças relacionadas à coluna, são frequentes nestes casos.

Mesmo que muito distante da realidade da Indústria 4.0 este trabalho pode ser considerado como um primeiro passo em direção à esta revolução, devido ao fato de otimizar o fluxo de dados e aumentar a confiabilidade do processo obtendo um banco de dados fidedigno para futuras atividades e estudos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10582: Apresentação da folha para desenho técnico**. Rio de Janeiro, 1988.

CATAPAN, M.F. **Apostila de desenho técnico II**. Curitiba, 2015.

CLEMENT, J.; COLDRICK, A.; SARI, J. **Manufacturing data structures: building foundations for excellence with bills of material and process information**. Atlanta: Wiley, 1992.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e de operações - manufatura e serviços - uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

FERNANDES, F. C. M. et al. Identificação dos principais autores em planejamento e controle da produção por meio de um *survey* mundial com pesquisadores da área. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 83-95, jan-abr. 2007.

FERNANDES, F. C. M.; GODINHO FILHO, M. Sistema de coordenação de ordens: revisão, classificação, funcionamento e aplicabilidade. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 337-352, maio-ago. 2007.

SANTOS, C.S. **Introdução ao desenho técnico: simbologias e normas ABNT**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TOTVS ERP, Disponível em: <<https://www.totvs.com/erp/>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

TUBINO, D.F. **Planejamento e controle da produção - Teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

APÊNDICE A – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DO CADASTRO BASE DO ITEM E DO MODELO.

```

Sub ITEM_MODELO()
'
' ITEM_MODELO Macro
'
' Atalho do teclado: Ctrl+Shift+D
'
    Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
    Range("J8").Select
    Selection.Copy
    'colar item
    AppActivate "06.9.5503 - CD0204 - 2.00.00.051 - Implantação Item - 2 - AGUIA SISTEMAS DE
    ARMAZENAGEM SA"
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "^c"
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "+{TAB}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "%{TAB}"
    If MsgBox("Primeiro ciclo OK?", vbQuestion + vbYesNo) = vbYes Then

    'colar descrição
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
    Range("J9").Select
    Selection.Copy
    AppActivate "06.9.5503 - CD0204 - 2.00.00.051 - Implantação Item - 2 - AGUIA SISTEMAS DE
    ARMAZENAGEM SA"
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "^v"

    'colar narrativa
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate

```

```

Range("J10").Select
Selection.Copy
AppActivate "06.9.5503 - CD0204 - 2.00.00.051 - Implantação Item - 2 - AGUIA SISTEMAS DE
ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{\TAB 2}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^+{END}"
SendKeys "^v"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{\TAB}"
SendKeys "{ENTER}"

'Criar modelo
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SetCursorPos 1489, 40 'Local do Clique, em X e Y.

mouse_event MOUSEEVENTF_RIGHTDOWN, 0, 0, 0, 0
mouse_event MOUSEEVENTF_RIGHTUP, 0, 0, 0, 0

newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
AppActivate "06.9.5616 - CF0101 - 2.00.01.012 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
SetCursorPos 1489, 64 'Local do Clique, em X e Y.

mouse_event MOUSEEVENTF_RIGHTDOWN, 0, 0, 0, 0
mouse_event MOUSEEVENTF_RIGHTUP, 0, 0, 0, 0

Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsx").Activate
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
Range("J8").Select
Selection.Copy
AppActivate "06.9.5616 - CF0101A - 2.00.01.003 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime

```

```

SendKeys "^v"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
Range("J9").Select
Selection.Copy
AppActivate "06.9.5616 - CF0101A - 2.00.01.003 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "^v"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"
AppActivate "06.9.5616 - CF0101 - 2.00.01.012 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
SetCursorPos 1320, 425 'Local do Clique, em X e Y.

mouse_event MOUSEEVENTF_RIGHTDOWN, 0, 0, 0, 0
mouse_event MOUSEEVENTF_RIGHTUP, 0, 0, 0, 0

Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
Range("L20").Select
SendKeys "{ESC 3}"
SendKeys "{NUMLOCK}"
SendKeys "{CAPSLOCK}"

End If

End Sub

```

APÊNDICE B – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL PRODUÇÃO.

```

Sub NIVEL_PRODUÇÃO()
'
' NÍVEL_PRODUÇÃO Macro
'
' Atalho do teclado: Ctrl+Shift+A
'
    Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
    Range("K2").Select
    Selection.Copy
    AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"
    'variável com
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "_COM"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "COMPRIMENTO DA PEÇA"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "F"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys " "
    SendKeys "%{TAB}"
    If MsgBox("Primeiro ciclo OK?", vbQuestion + vbYesNo) = vbYes Then
        AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"
        SendKeys "{ENTER}"
        SendKeys "{ENTER}"
        'variável pro
        AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"
        newHour = Hour(Now())
        newMinute = Minute(Now())
        newSecond = Second(Now()) + 1
        waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
        Application.Wait waitTime
        SendKeys "{TAB}"
        SendKeys "{TAB}"
        SendKeys "^v"
        SendKeys "_PRO"
        SendKeys "{TAB}"
        SendKeys "{TAB}"
        SendKeys "PROFUNDIDADE DA PEÇA"
        SendKeys "{TAB}"
        SendKeys "F"
        SendKeys "{TAB}"
        SendKeys " "
        SendKeys "{ENTER}"
        SendKeys "{ENTER}"
        'variável alt

```

AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"

```
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_ALT"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "ALTURA DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
'variável cac
```

AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"

```
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_CAC"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "COMPRIMENTO DA CHAPA ABERTA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
'variável cap
```

AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"

```
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_CAP"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "PROFUNDIDADE DA CHAPA ABERTA"
SendKeys "{TAB}"
```

```

SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
'variável desenho
AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_DES"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "DESENHO DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{END}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
'inclusão operações
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{\TAB 2}"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "800"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "1140"
SendKeys "+{\TAB 5}"
SendKeys "{ENTER}"
'geração rede pert
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{\TAB}"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"
'inclusão reservas
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1

```



```

waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{TAB 3}"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{TAB}"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
Range("L2").Select
Selection.Copy
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
AppActivate "06.9.5616 - CF0101D - 2.00.02.001 - Estrutura Modelo CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
SendKeys "^v"
SendKeys "^{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "100"
SendKeys "{TAB 5}"
SendKeys "?"
SendKeys "^{TAB 3}"
SendKeys "+{TAB 4}"
SendKeys "{ENTER}"
'inclusão fórmula matéria prima
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB 4}"
SendKeys "{ENTER}"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
Range("J17").Select
Selection.Copy
AppActivate "06.9.5616 - CF0101C - 2.00.02.015 - Manutenção Fórmulas/Regras/Validação - 2 -
AGUIA SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^v"
SendKeys "{BACKSPACE}"
SendKeys "{NUMLOCK}"
SendKeys "{CAPSLOCK}"
End If
End Sub

```

APÊNDICE C – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL PINTURA.

```

Sub NÍVEL_PINTURA()
'
' NÍVEL_PINTURA Macro
'
' Atalho do teclado: Ctrl+Shift+S
'
    Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
    Range("K2").Select
    Selection.Copy
    AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"

    'variável com
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "_COM"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "COMPRIMENTO DA PEÇA"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "F"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys " "
    SendKeys "%{TAB}"
    If MsgBox("Primeiro ciclo OK?", vbQuestion + vbYesNo) = vbYes Then
    AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 – AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"
    SendKeys "{ENTER}"
    SendKeys "{ENTER}"

    'variável pro
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "_PRO"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "PROFUNDIDADE DA PEÇA"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "F"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys " "
    SendKeys "{ENTER}"
    SendKeys "{ENTER}"

```

```

'variável alt
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_ALT"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "ALTURA DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"

```

```

'variável cac
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_CAC"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "COMPRIMENTO DA CHAPA ABERTA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"

```

```

'variável cap
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_CAP"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "PROFUNDIDADE DA CHAPA ABERTA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "

```

```
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'variável desenho
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_DES"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "DESENHO DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{END}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'variável estrut cor
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "ESTRUT_COR"
SendKeys "{TAB 4}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'variável tintes pes
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "TINTES_PES"
SendKeys "{TAB 4}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB 3}"
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'inclusão operações
AppActivate "06.9.5616 - CF0101 - 2.00.01.012 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
```

```

Application.Wait waitTime
SendKeys "^{TAB 2}"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "340"
SendKeys "+{TAB 5}"
SendKeys "{ENTER}"
'inclusão reservas
AppActivate "06.9.5616 - CF0101 - 2.00.01.012 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{TAB 3}"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{TAB}"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 2
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
Range("J3").Select
Selection.Copy
AppActivate "06.9.5616 - CF0101D - 2.00.02.001 - Estrutura Modelo CF - 2 - AGUIA SISTEMAS DE
ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^v"
SendKeys "^{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "100"
SendKeys "{TAB 5}"
SendKeys "1"
SendKeys "^{TAB 3}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "FA0744"
SendKeys "{TAB 3}"
SendKeys " "
SendKeys "^{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "100"
SendKeys "{TAB 5}"
SendKeys "1"
SendKeys "^{TAB 3}"
SendKeys "+{TAB 4}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{NUMLOCK}"
SendKeys "{CAPSLOCK}"
End If
End Sub

```

APÊNDICE D – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL ZINCAGEM.

```

Sub NÍVEL_ZINCAGEM()
'
' NÍVEL_ZINCAGEM Macro
'
' Atalho do teclado: Ctrl+Shift+Q
'
    Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsx").Activate
    Range("K2").Select
    Selection.Copy
    AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"

    'variável com
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB 2}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "_COM"
    SendKeys "{TAB 2}"
    SendKeys "COMPRIMENTO DA PEÇA"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "F"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys " "
    SendKeys "%{TAB}"
    If MsgBox("Primeiro ciclo OK?", vbQuestion + vbYesNo) = vbYes Then
    AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"
    SendKeys "{ENTER 2}"

    'variável pro
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB 2}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "_PRO"
    SendKeys "{TAB 2}"
    SendKeys "PROFUNDIDADE DA PEÇA"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "F"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys " "
    SendKeys "{ENTER 2}"

    'variável alt
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime

```

```

SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_ALT"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "ALTURA DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER 2}"

```

```

'variável cac
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_CAC"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "COMPRIMENTO DA CHAPA ABERTA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER 2}"

```

```

'variável cap
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_CAP"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "PROFUNDIDADE DA CHAPA ABERTA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER 2}"

```

```

'variável desenho
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_DES"
SendKeys "{TAB 2}"

```

```

SendKeys "DESENHO DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{END}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER 2}"

```

```

'variável cor
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_COR"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "ACABAMENTO DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{END}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB 3}"
SendKeys "{ENTER 2}"

```

```

'inclusão operações
AppActivate "06.9.5616 - CF0101 - 2.00.01.012 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{TAB 2}"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "9999"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "850"
SendKeys "+{TAB 5}"
SendKeys "{ENTER}"

```

```

'geração rede pert
AppActivate "06.9.5616 - CF0101 - 2.00.01.012 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{TAB}"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"

```

```

'inclusão reservas
AppActivate "06.9.5616 - CF0101 - 2.00.01.012 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"

```



```

newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{\TAB 3}"
SendKeys "{\TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{\TAB}"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 2
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
Range("J3").Select
Selection.Copy
AppActivate "06.9.5616 - CF0101D - 2.00.02.001 - Estrutura Modelo CF - 2 - AGUIA SISTEMAS DE
ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^v"
SendKeys "^{\TAB}"
SendKeys "{\TAB}"
SendKeys "100"
SendKeys "{\TAB 5}"
SendKeys "1"
SendKeys "^{\TAB 3}"
SendKeys "+{\TAB 4}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{NUMLOCK}"
SendKeys "{CAPSLOCK}"
End If

End Sub

```

APÊNDICE E – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL SOLDA.

```

Sub NÍVEL_SOLDA()
'
' NÍVEL_SOLDA Macro
'
' Atalho do teclado: Ctrl+Shift+E
'
    Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
    Range("K2").Select
    Selection.Copy
    AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
    SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"

    'variável com
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "_COM"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "COMPRIMENTO DA PEÇA"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "F"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys " "
    SendKeys "%{TAB}"
    If MsgBox("Primeiro ciclo OK?", vbQuestion + vbYesNo) = vbYes Then
    AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
    SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"
    SendKeys "{ENTER}"
    SendKeys "{ENTER}"

    'variável pro
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "_PRO"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "PROFUNDIDADE DA PEÇA"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "F"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys " "
    SendKeys "{ENTER}"
    SendKeys "{ENTER}"

```

```
'variável alt
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_ALT"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "ALTURA DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'variável desenho
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_DES"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "DESENHO DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{END}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB 3}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'inclusão operações
AppActivate "06.9.5616 - CF0101 - 2.00.01.012 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS
DE ARMAZENAGEM SA"
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "^{\TAB 2}"
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "900"
SendKeys "+{\TAB 5}"
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "^{\TAB 3}"
SendKeys "{NUMLOCK}"
SendKeys "{CAPSLOCK}"
```

End If
End Sub

APÊNDICE F – CÓDIGO EM LINGUAGEM VBA DA MACRO DA PARAMETRIZAÇÃO DO MODELO DE NÍVEL MONTAGEM.

```

Sub NÍVEL_MONTAGEM()
'
' NÍVEL_MONTAGEM Macro
'
' Atalho do teclado: Ctrl+Shift+W
'
    Windows("Auxiliar Cadastro Itens.xlsm").Activate
    Range("K2").Select
    Selection.Copy
    AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"

    'variável com
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "_COM"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "COMPRIMENTO DA PEÇA"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "F"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys " "
    SendKeys "%{TAB}"
    If MsgBox("Primeiro ciclo OK?", vbQuestion + vbYesNo) = vbYes Then
    AppActivate "06.9.5616 - CF0101B - 2.00.01.002 - Manutenção Variáveis Modelo CF - 2 - AGUIA
SISTEMAS DE ARMAZENAGEM SA"
    SendKeys "{ENTER}"
    SendKeys "{ENTER}"

    'variável pro
    newHour = Hour(Now())
    newMinute = Minute(Now())
    newSecond = Second(Now()) + 1
    waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
    Application.Wait waitTime
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "^v"
    SendKeys "_PRO"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "PROFUNDIDADE DA PEÇA"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys "F"
    SendKeys "{TAB}"
    SendKeys " "
    SendKeys "{ENTER}"

```

```
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'variável alt
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_ALT"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "ALTURA DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "F"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'variável desenho
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "^v"
SendKeys "_DES"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "DESENHO DA PEÇA"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys "{END}"
SendKeys "{TAB}"
SendKeys " "
SendKeys "{ENTER}"
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'variável estrut cor
newHour = Hour(Now())
newMinute = Minute(Now())
newSecond = Second(Now()) + 1
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)
Application.Wait waitTime
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys "ESTRUT_COR"
SendKeys "{TAB 4}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB 2}"
SendKeys " "
SendKeys "{TAB 3}"
SendKeys "{ENTER}"
```

```
'inclusão operações
```

```
AppActivate "06.9.5616 - CF0101 - 2.00.01.012 - Manutenção Modelos CF - 2 - AGUIA SISTEMAS  
DE ARMAZENAGEM SA"  
newHour = Hour(Now())  
newMinute = Minute(Now())  
newSecond = Second(Now()) + 1  
waitTime = TimeSerial(newHour, newMinute, newSecond)  
Application.Wait waitTime  
SendKeys "^{TAB 2}"  
SendKeys "{TAB 2}"  
SendKeys "{ENTER}"  
SendKeys "{TAB}"  
SendKeys "810"  
SendKeys "+{TAB 5}"  
SendKeys "{ENTER}"  
SendKeys "^{TAB 3}"  
SendKeys "{NUMLOCK}"  
SendKeys "{CAPSLOCK}"  
End If  
  
End Sub
```