

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL
Campus Ibirubá**

IGOR IVAN DALMOLIN

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO
Métodos e processos**

**Ibirubá
2019**

IGOR IVAN DALMOLIN

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO
Métodos e processos

Relatório de estágio curricular obrigatório apresentado junto ao Curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Ibirubá, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Tutor: Jefferson Morais Gauterio

Supervisor: Bruno Freitas Dalmagro

Ibirubá

2019

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	2
1.1	EMPRESA	2
1.1.1	Produtos e atividades	3
1.1.2	Organização administrativa	5
2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	13
2.1	REALIZAÇÃO DE CADASTRO DE ITENS.....	13
2.2	MELHORIA DE PROCESSO	16
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

Dentro de um ambiente empresarial, segundo Martins (2001), processo é entendido como o caminho percorrido por determinado material desde a sua entrada na empresa até a sua saída com um determinado nível de transformação.

O setor de métodos e processos busca garantir o melhor fluxo de produção dentro de uma empresa, otimizando o seu custo e buscando garantir as exigências de projeto. Dessa forma, é necessário um conhecimento acerca das características de cada processo produtivo, como custo de operação, tempo para a realização da atividade, tolerância fornecida e limitações apresentadas.

Esse relatório tem por objetivo explicar as atividades realizadas durante o período de estágio no setor de métodos e processos.

1.1 EMPRESA

O estágio foi realizado na empresa Indutar Tecno Metal, localizada na RS 223, Km 51,3, de Ibirubá-RS. A Indutar visa ser admirada pela qualidade, comprometimento e inovação presentes em seus produtos e serviços, criando e desenvolvendo processos inovadores e de alto padrão de qualidade. Dessa forma, busca gerar resultados de forma sustentável aos seus clientes, acionistas e funcionários através de seus valores (Foco no cliente, Comprometimento, Resultado, Qualidade, Inovação, Ética e Sustentabilidade).

A Indutar foi fundada em 1998, e

(...) iniciou as suas atividades buscando atender à demanda do mercado regional no setor metal mecânico. Atuando ao longo desses 20 anos, acreditou na evolução do mercado, investindo em tecnologia de produção e na constante capacitação de seus colaboradores.

No ano de 2008 foi certificada pela ISO 9001:2000, passo importante para conquistar a qualidade necessária para atender a grandes montadoras agrícolas e rodoviárias.

Em 2015, a expertise na fabricação de peças e componentes metálicos para as principais multinacionais do agronegócio, creditou a INDUTAR a investir em uma linha de produtos própria, subdividida em Linha Agrícola e Linha Rodoviária.

Hoje conta com um moderno parque fabril de 26.000 m² de área construída, com a missão de garantir qualidade e eficiência tanto na fabricação de peças e componentes, quanto no desenvolvimento de sua linha de produtos próprios. (INDUTAR, 2019).

1.1.1 Produtos e atividades

A Indutar possui uma gama de produtos próprios, apresentados no dos produtores rurais.

Quadro 1, que buscam satisfazer as necessidades agrícolas de preparo de solo, colheita e transporte de cargas dos produtores rurais.

Quadro 1. Linha de produtos próprios da Indutar.

PRODUTO	FUNÇÃO	ILUSTRAÇÃO
Plataforma Basculante - PTH 2000	Utilizada para transporte e movimentação de cargas de até 500 kg.	
Reparador de Rastro de Pivô - RRP 2000	Correção de pequenas erosões ocasionada pelo rastro proveniente de pivôs	
Carreta Agrícola Graneleira - VISION	Transporte de grãos e de fertilizantes, auxiliando na logística de colheita e plantio. Disponível em modelos com capacidades de 10500 m ³ até 26000 m ³ .	

<p>Rolo Faca KATRINA</p>	<p>Eliminação de plantas daninhas e preparação do solo para o plantio. Possui sistema para autotransporte em versões de 5m até 9m de capacidade de operação.</p>	 A photograph of the Rolo Faca KATRINA, a large orange agricultural implement with multiple rows of blades, designed for weed control and soil preparation.
<p>Plataforma de milho - MAGNA</p>	<p>Realizar a colheita de milho com menor índice de palha absorvida pela colheitadeira. É uma plataforma que se caracteriza pela sua leveza, sendo disponível em modelos de 8 a 26 linhas, com espaçamento de 45 a 90cm.</p>	 A photograph showing the Plataforma de milho MAGNA, a red and black agricultural implement, attached to a combine harvester in a field, used for corn harvesting.

Fonte: Indutar,2019.

Também é realizado prestação de serviços para uma variada gama de produtos terceirizados para uma série de empresas, sendo as principais apresentadas na Figura 1. Empresas às quais a indutar presta serviço.

Figura 1. Empresas às quais a Indutar presta serviço.



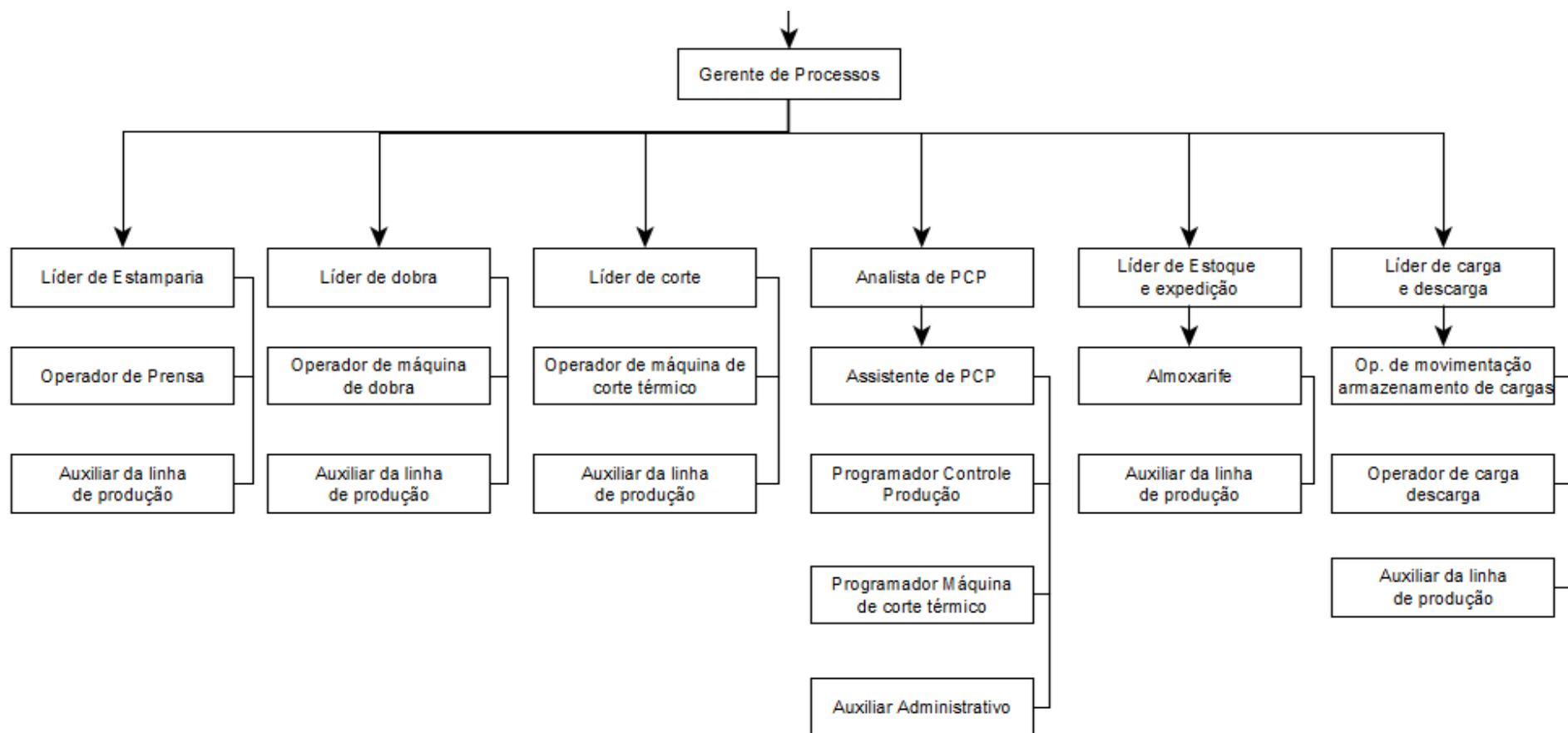
Fonte: Indutar, 2019.

1.1.2 Organização administrativa

Hoje, a Indutar conta com mais de 300 funcionários distribuídos em duas grandes equipes: staff produção e staff financeiro. Dentro do staff de produção, há 9 gerentes e 2 coordenadores que respondem diretamente ao diretor presidente, sendo cada um responsável pela coordenação das equipes descritas nos fluxogramas hierárquicos ilustrados pela Figura 2 à Figura 12.

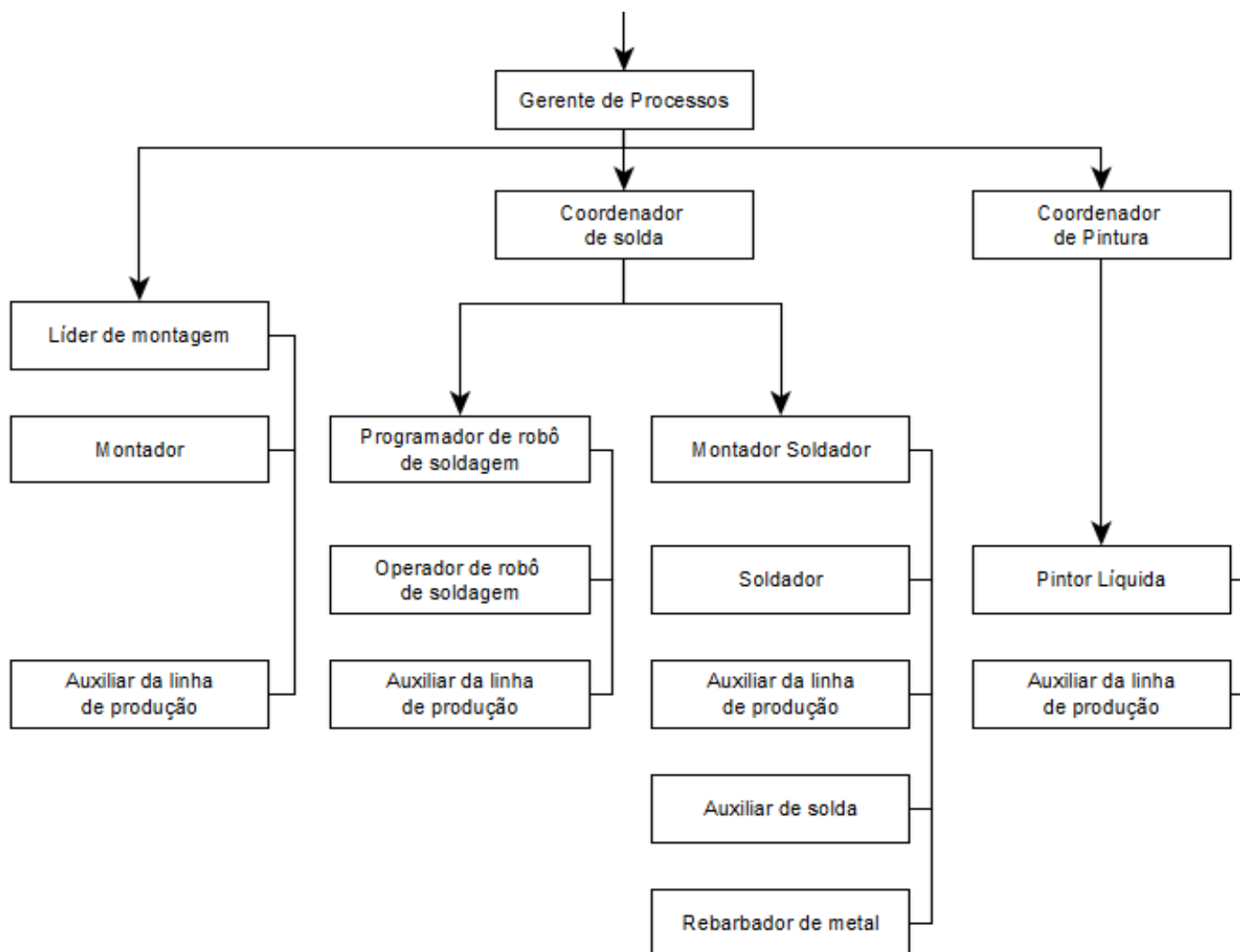
O organograma do staff financeiro, por sua vez, é apresentado pela Figura 13.

Figura 2. Equipe gerida pelo gerente de processos 1.



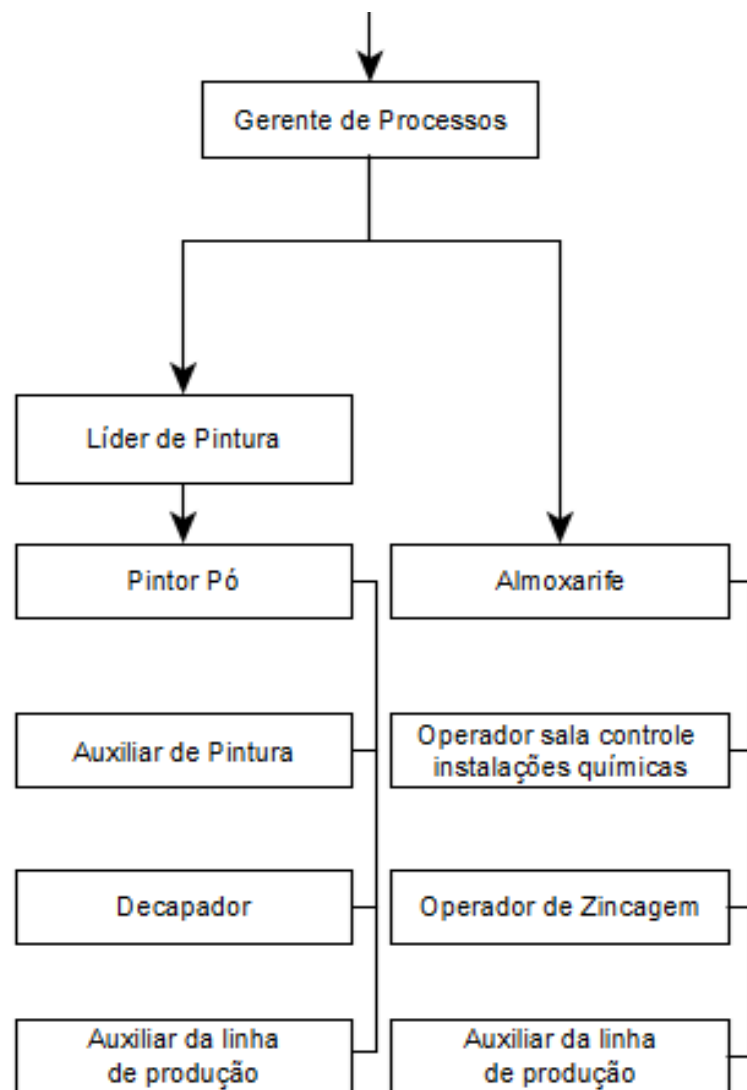
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 3. Equipe gerida pelo gerente de processos 2.



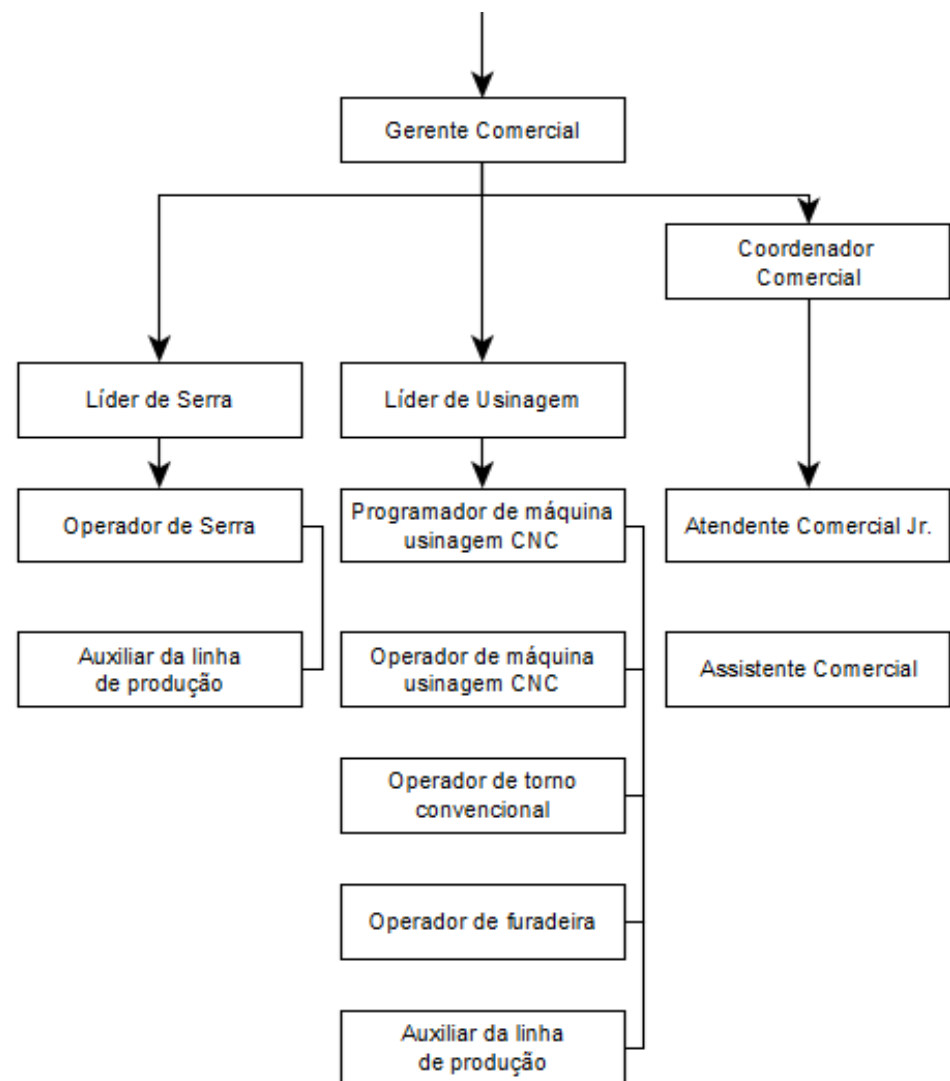
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 4. Equipe gerida pelo gerente de processos 3.



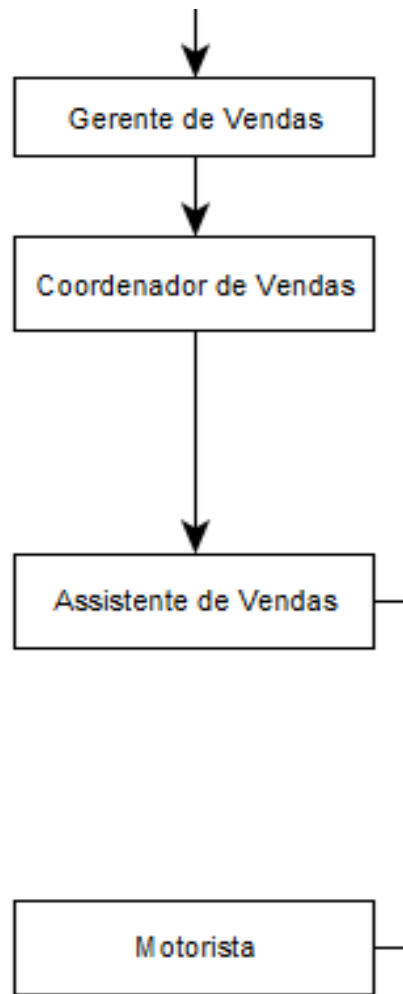
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 5. Equipe gerida pelo gerente comercial.



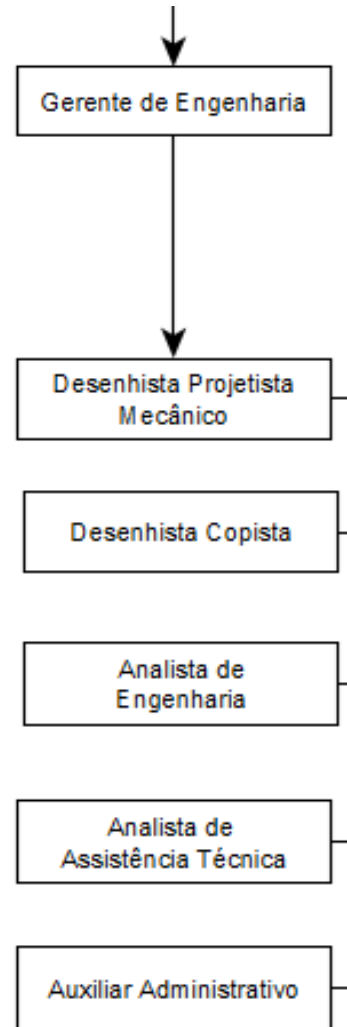
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 6. Equipe gerida pelo gerente de vendas.



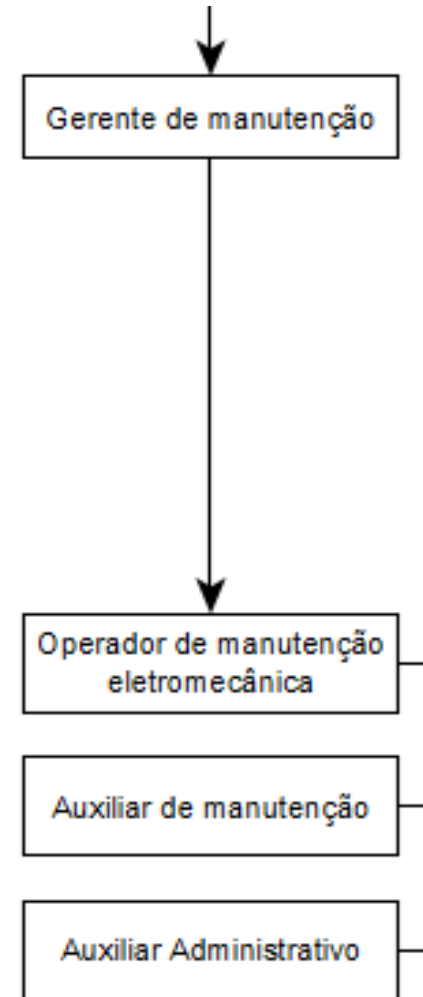
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 7. Equipe gerida pelo gerente de engenharia.



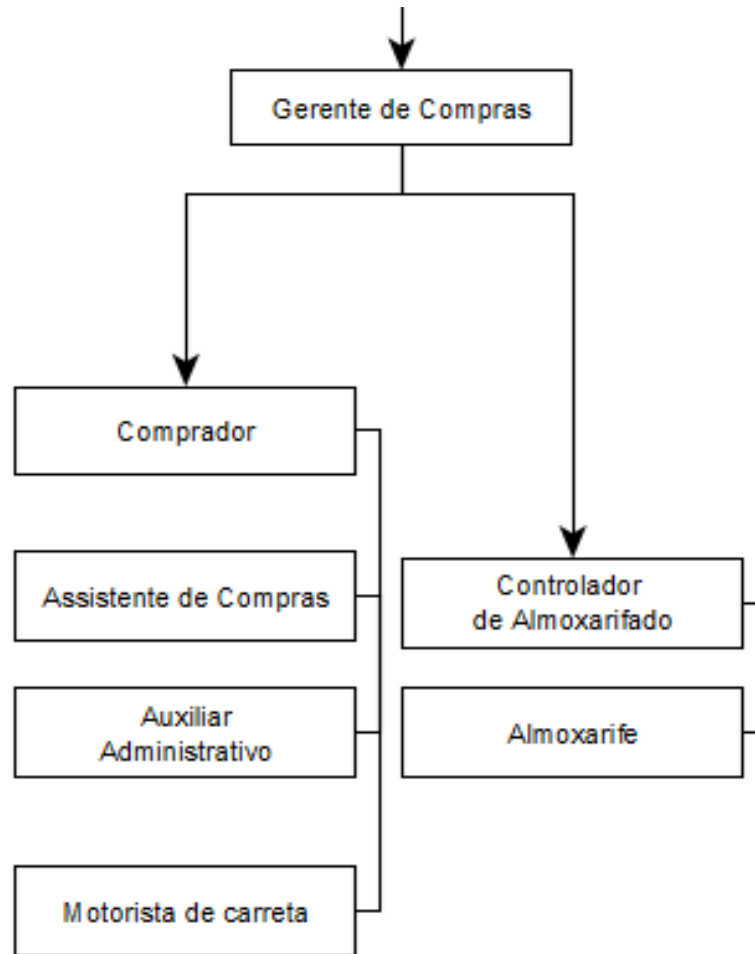
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 8. Equipe gerida pelo gerente de manutenção.



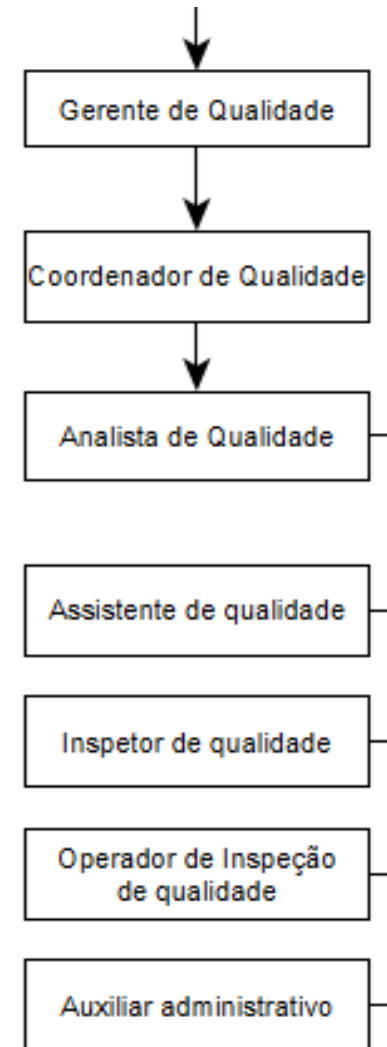
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 9. Equipe gerida pelo gerente de compras.



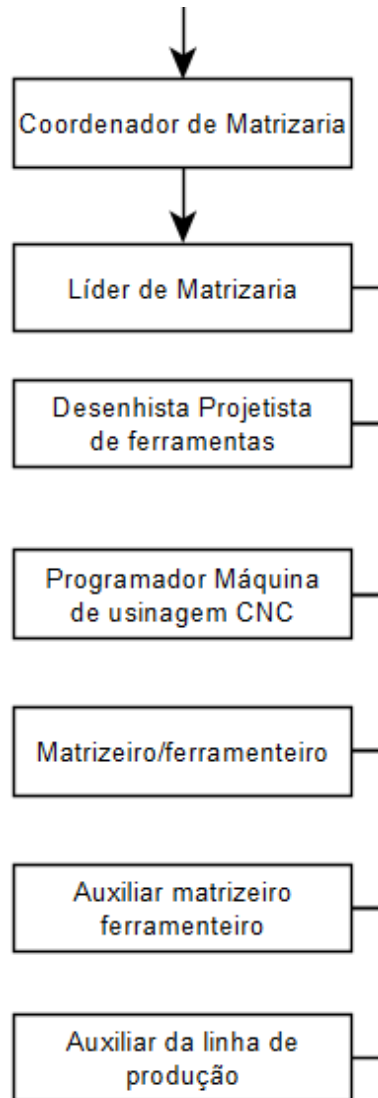
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 10. Equipe gerida pelo gerente da qualidade.



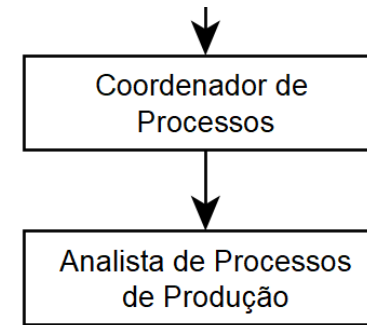
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 11. Equipe gerida pelo coordenador da matrizaria.



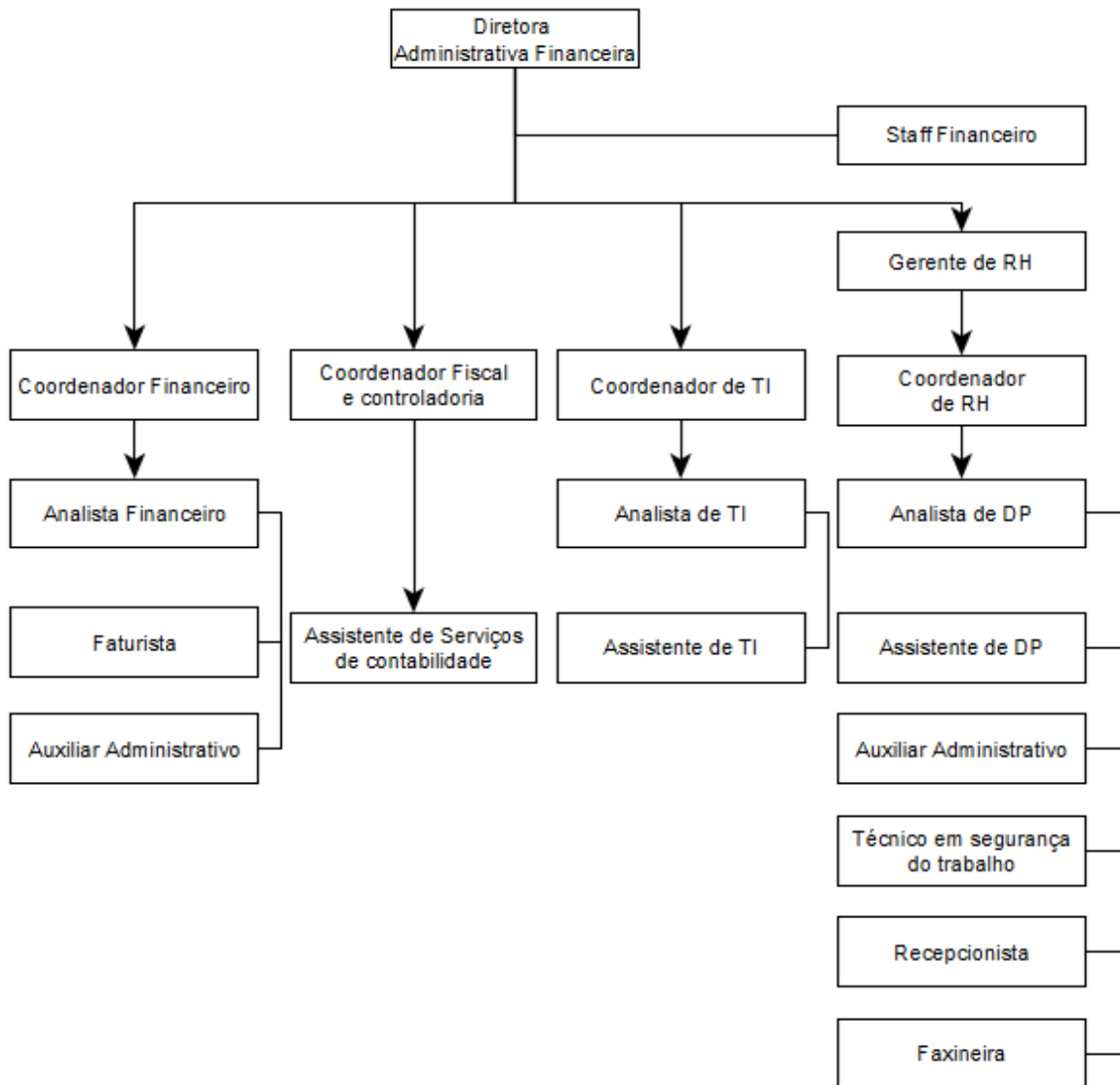
Fonte: Indutar, 2019.

Figura 12. Equipe gerida pelo coordenador de processos.



Fonte: Indutar, 2019.

Figura 13. Fluxograma staff financeiro.



Fonte: Indutar, 2019.

Hoje, a Indutar possui uma moderna fábrica, que conta com:

- Processo de corte térmico (laser e plasma);
- Processo de conformação mecânica (dobra, calandragem, estampagem);
- Processos de usinagem (tornos e centros de usinagem CNC);
- Máquinas e robôs para solda leve e pesada;
- Processos de jateamento e fosfatização para limpeza de peças;
- Processos de pintura a pó e líquida, e-coalt e zincagem;
- Entre outros.

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio foi realizado no setor de Engenharia Industrial, responsável pela organização dos métodos e processos utilizados pela Indutar. Nesse período, foi possível conhecer o fluxo de produção de um componente dentro de uma empresa.

2.1 REALIZAÇÃO DE CADASTRO DE ITENS

Corrêa (2016) descreve a gestão de operações como a atividade de gerenciamento dos recursos e processos produtivos que tem por objetivo a entrega de um pacote produtivo ao cliente. O resultado de um processo produtivo pode ser denominado como “pacote de valor”, que é obtido pelos recursos de transformação (máquinas, equipamentos, espaço físico, pessoas, sistema de informação e outros) que processam os insumos (clientes, matérias primas, informações e outros).

No ambiente empresarial da Indutar, é utilizado o FOCCO, um software ERP - Enterprise Resource Planning (Sistema Integrado de Gestão Empresarial) que tem por objetivo controlar as informações da empresa integrando dados, recursos e processos.

No FOCCO é realizado o cadastro de roteiro de fabricação, onde é definido o caminho (fluxo produtivo) de uma peça/conjunto. Esse roteiro determina o local onde é realizado o apontamento das operações (identificação em qual processo do caminho a peça/conjunto se encontra). O tempo identificado para cada processo torna possível a estimativa de capacidade produtiva da fábrica. E juntamente com a relação custo/h possibilita a identificação do custo para a produção.

O cadastro de um item no sistema requer três passos sequenciais:

1º Criação do item no sistema- Onde é estabelecido a sua codificação, descrição, tipo de item que será (peça, conjunto soldado ou montado), e o cliente que solicitou o item.

2º Estabelecer os consumíveis do item - Para peças o consumível será o material utilizado para fabricação (deve ser indicado o peso bruto necessário para a produção). Em caso de conjuntos soldados e montados, será consumido outras peças, conjuntos montados ou soldados, também deve ser indicado a quantidade de cada item consumido.

3º Elaboração do roteiro de fabricação – Nessa etapa é definido o caminho que o item irá percorrer dentro da empresa. É indicado quais as operações pertinentes (como cortar, dobrar, usinar, entre outras) e as máquinas que devem ser utilizadas (também pode ser necessário vincular ferramentais específicos, como as necessárias para a realização de dobras).


No roteiro de fabricação é indicado os itens que serão consumidos durante o processo e em que operação devem estar disponibilizados. Assim, o material é disponibilizado para a operação e torna possível dar baixa do item no sistema de estoque. Esse controle do estoque é extremamente importante para o planejamento do setor de compras e para o fluxo produtivo, pois as informações do sistema devem estar de acordo com o estoque físico (itens “fantasmas”- que existem apenas no sistema- acarretam em atrasos produtivos e desacordos no fluxo de produção).

Com as informações referentes a definição dos consumíveis e do roteiro de fabricação, é criada uma ordem de fabricação (OF) que irá acompanhar o item durante todo o seu percurso dentro da empresa.

A Figura 14 exemplifica uma ordem de fabricação. Nela é possível observar a existência de um código de barras ao lado de cada operação. Quando a atividade é terminada, o funcionário faz a leitura desse código de barra e realiza um apontamento da atividade, mostrando para o sistema que aquela atividade já foi realizada.

A descrição realizada anteriormente refere-se ao cadastro normal de um item. Entretanto, existe uma série de especificidades pontuais quanto a itens da ferramentaria da empresa, peças com serviços terceirizados, itens para reposição, protótipos, entre outros, que não serão explanados nesse relatório justamente por serem uma exceção à regra.

Figura 14. Ordem de fabricação.

INDUTAR		ORDEM DE FABRICAÇÃO		Focco31 RPR00300_INDUTAR		
Nro Ordem : 117502148				Data: 25/06/2019 Pag.: 1 de 2		
Plano: 167722		Emitido em : 25/06/2019 15:30:32		Prioridade :		
Item : I1969101134/00		PE. COLUNA LATERAL DIR (I1969101134/00)				
Configurado : (0)		Data Inicial : 12/07/2019		Data Final : 12/07/2019		
		SEX		Qtde Ordem : 1,000		
Roteiro de Fabricação						
Seq. Operação	Descrição	Cod. Recurso	Descrição	Cent. Trab.	Descrição	Tempo Tot. Apontam. Obrigat.
10	10	CORTAR I		3004	LASER	37 S SIM SIM
		LSR004	LASER AMADA FO M2			
		LSR004	LASER AMADA FO M2			
		LSR004	LASER AMADA FO M2			
		LSR004	LASER AMADA FO M2			
		LSR004	LASER AMADA FO M2			
Observação: -				Qtde	1	Data 25/6/19 Nr 924
Demanda da Operação						
Item	Descrição	UM Alm. Dest.	Alm. Orig.	Qtde. Requis.		
11010171	CHAPA FINA DUENTE 4,75 MM LNE380	KG 4 - LINHA - CHAPAS	1	4.835		
20	480	SEPARAR PECAS	3087	SEPARACAO CORTE	5 S	SIM SIM
		SEP004	SEPARACAO CORTE			
Observação: -				Qtde	1	Data 26/6/19 Nr 1007
30	50	DOBRAR I	3020	DOBRADEIRA	40 S	SIM SIM
		DOH006	DOBRADEIRA AMADA HD 1303L NT			
		DOH007	DOBRADEIRA AMADA HD 1303L NT			
		P-R3	-			
		V-32	-			
Observação: -				Qtde	1	Data 1,7,19 Nr 1378
40	301	FOSFATIZAR E-COAT	3120	FOSF. E-COAT	15 S	SIM SIM
		FOS002	LINHA DE FOSFATIZAÇÃO E-COAT			
Observação: -				Qtde		Data / / Nr
50	140	PINTAR I	3030	E-COAT	20 S	SIM SIM
		PEC001	PINTURA E-COAT			
Observação: -				Qtde	1	Data 4,7,19 Nr 1313
60	141	PINTAR II	3066	PINTURA A PÓ	20 S	SIM SIM
		PPO001	PINTURA PÓ			
Observação: -PRETO SEMI BRILHO RAL 9005				Qtde	1	Data / / Nr 174
70	180	ESTOCAR	3043	ESTOQUE MONTAGEM	5 S	SIM SIM
		EST002	ESTOQUE MONTAGEM			
Observação: -				Qtde		Data / / Nr

Fonte: Indutar, 2019.

Outras atividades relacionadas ao cadastro de itens que foram realizadas são descritas abaixo:

- Elaboração de um manual para cadastro. Devido a rotatividade de funcionários existentes na empresa, foi elaborado um manual com o passo a passo para a realização do cadastro de item, onde está descrito as especificidades existentes para cada situação. Esse manual contém as informações de limitação

para as máquinas existentes, a maneira para realizar a estimativa de tempo de operação, matéria prima bruta para a fabricação e outras informações pertinentes.

- Revisão de cadastros antigos. Essa revisão fazia-se necessária devido a “furos de estoque”, quando a quantidade de matéria prima existente na prática não condizia com o sistema. Para realizar a revisão, era feito um relatório (gerado pelo sistema) com os itens que consumiam a matéria prima e, recalculado o valor da massa necessária. Normalmente, por ser um sistema alimentado com as informações de forma manual, esses erros eram provenientes de falta da inclusão de sobremetal de fabricação por parte do responsável pelo cadastro.

2.2 MELHORIA DE PROCESSO

As máquinas de corte a laser são utilizadas no ambiente metal mecânico devido a sua alta velocidade de corte e precisão. Uma das máquinas utilizadas dentro da Indutar é da marca Trumpf modelo 6030, ilustrada na Figura 15, com capacidade para chapas de até 6m de comprimento por 3m de largura.

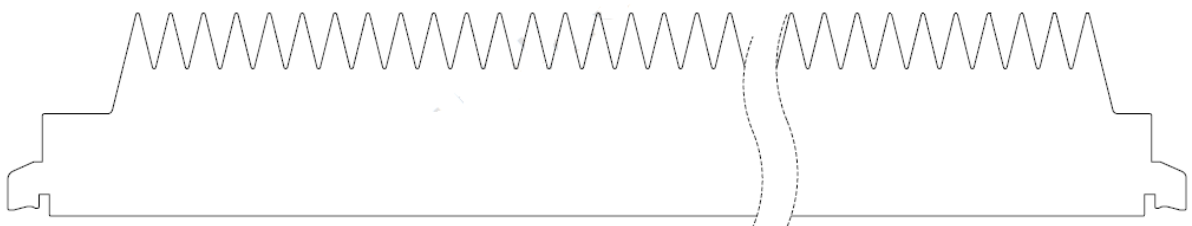
Figura 15. Máquina de corte a laser Trumpf 6030.



Fonte: Laser Trumpf, 2019.

Essa máquina possui duas mesas de trabalho onde são posicionadas as grelhas, ilustradas na Figura 16, que são chapas dentadas que dão suporte para a chapa a ser cortada. Essas grelhas acabam se desgastando com o tempo, sendo necessário à sua troca. Visando diminuir o número de grelhas a serem fabricadas, foi solicitado a adequação da mesma para possibilitar o uso nas posições superior e inferior, conforme ilustrado na Figura 17.

Figura 16. Grelha antiga.



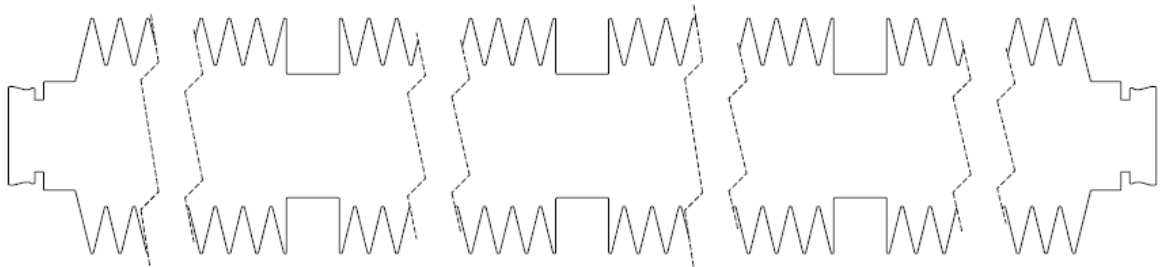
Fonte: Indutar, 2019.

O modelo foi proposto de maneira que a peça seja simétrica em relação aos eixos x e y, o que proporciona a montagem na mesa do laser indiferentemente da posição adotada.

Comparando o modelo antigo com o modelo atual da grelha do laser, pode-se observar uma redução de 2,6 % na massa, pois seriam necessárias duas grelhas antigas de 3,26 kg para equivaler-se em tempo de uso de uma grelha atual de 6,36 kg. Quando comparado o tempo de corte das grelhas, houve uma redução de 2,3%, pois o corte de 1 grelha atual demora cerca de 60s a menos que o corte de duas grelhas antigas.

Houve uma redução de cerca de 170g por peça, o que acarreta em cerca de 30 kg consumidos por aproximadamente 160 grelhas mensais. Entretanto, o maior ganho com a adequação do modelo foi a redução das atividades necessárias para a troca das grelhas, reduziu pela metade o número de vezes que é necessário a realização do corte das grelhas. Em resumo, o material gasto não sofreu alterações significativas, entretanto, melhorou o fluxo do processo de corte, pelo fato da manutenção da máquina ser mais ágil.

Figura 17. Grelha aperfeiçoada.



Fonte: Indutar, 2019.

Os itens utilizados para a manutenção do processo de produção recebem a codificação PMI (Peças Manutenção Indutar), isso para terem a finalidade identificada perante o seu código.

Para o desenvolvimento deste PMI foi utilizado como base a versão antiga da grelha. Dessa forma, foi possível manter as referências de fixação na mesa do laser. Então, foi desenvolvido um modelo em CAD da peça, criando desenho detalhado e um arquivo DXF do mesmo. Este DXF é utilizado para a realização do corte das peças através de um programa específico do laser, que estabelece o caminho a ser seguido pela tocha e quando o laser deve acionar para corte.

Inicialmente foi realizado o teste da peça. Como a mesa do laser já havia sofrido desgaste em alguns locais, foi necessário o aumento da altura da grelha em alguns pontos, bem como a inserção de mais dentes para suporte.

Infelizmente, não foi possível realizar um estudo sobre a real influência da alteração do modelo da grelha no fluxo de processo (deveria ser acompanhado o tempo de separação das grelhas e montagem na mesa do laser), pois existiam grelhas do modelo antigo a serem consumidas, e outras atividades que necessitavam maior demanda.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estágio, foi possível aprofundar os conhecimentos sobre o uso de software CAD através da modelagem e detalhamento dos mais variados componentes. Também pode-se adquirir conhecimento quanto a simbologias de solda, tolerância geométricas e sua influência na montagem de componentes.

No finalizar do estágio, foi elaborado um manual de procedimentos para a inserção de um item no sistema de gerenciamento das ordens de fabricação. Esse manual surgiu pelas dificuldades que foram presenciadas para encontrar as informações para o uso do sistema.

O estágio foi de grande valia, pois foi possível aumentar o conhecimento acerca dos processos existentes no ambiente empresarial, bem como as tratativas administrativas de gerenciamento de recursos materiais e humanos.

Também foi possível adquirir conhecimento sobre as questões legislativas do trabalho e sobre o crescimento profissional nas empresas. Além da convivência social com funcionários experientes no ramo, que auxiliaram no desenvolvimento das atividades.

Em relação a informação repassada aos alunos do campus em geral, gostaria de salientar que há a necessidade de um maior esclarecimento acerca de quais devem ser os procedimentos adotados pelo estagiário para a devida elaboração do estágio. De maneira mais específica, deve-se evidenciar ao aluno como fazer aproveitamento de estágio extracurricular ou horas de trabalhos com carteira assinado como estágio curricular.

REFERÊNCIAS

CORREA, Henrique L.; CORREA, Carlos A. - **Administração de Produção e Operações** -Manufatura e Serviços: uma Abordagem Estratégica. 3ª Edição. Editora Atlas, 2016.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P.. Administração da produção. São Paulo: Saraiva,2001.

Laser Trumpf. Disponível em: <<https://www.exapro.pl/wycinarka-laserowa-trumpf-trulaser-5030-5-kw-l16-p60606054/>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

Indutar. Disponível em: <<https://www.indutar.com.br/>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

Roteiro de fabricação. Disponível em: <<https://www.minipcp.com.br/recursos/cadastros/roteiros-de-fabricacao/>> Acesso em: 09 jul. 2019.

O que é ERP? . Disponível em: < <https://www.mega.com.br/erp/>> Acesso em: 09 jul. 2019.