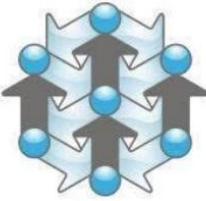




EESC • USP
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo



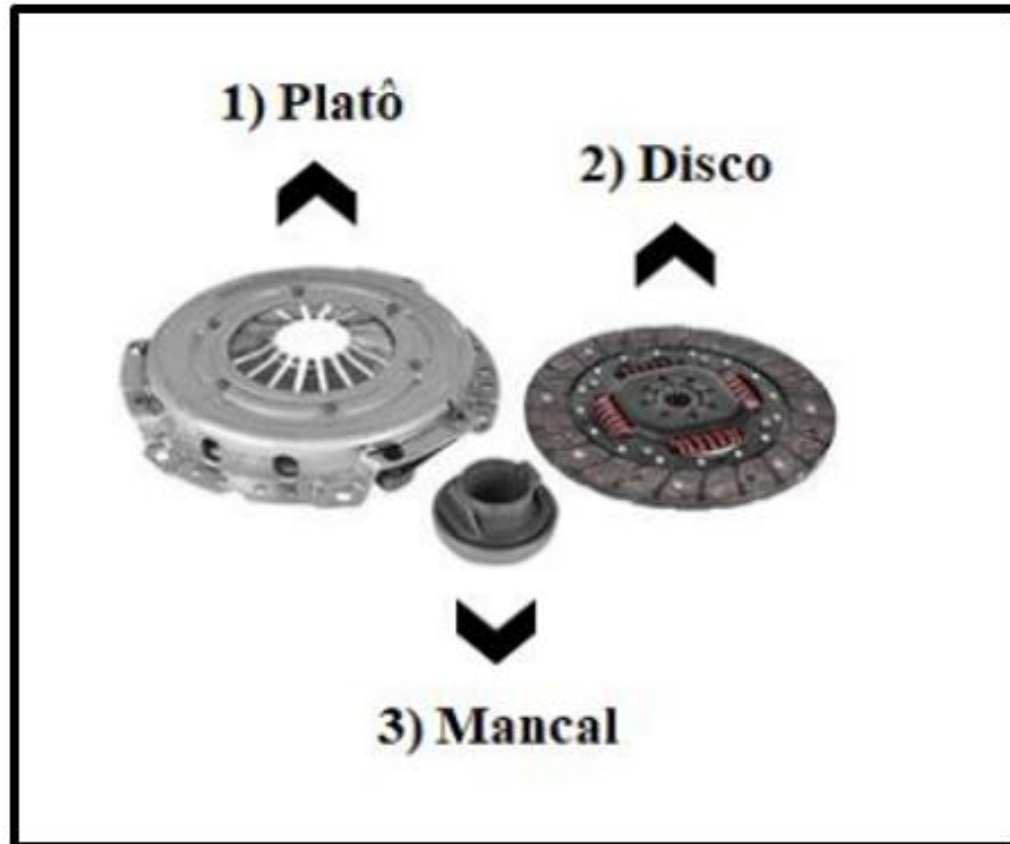
Estudo de Caso

A indústria de autopeças localizada no interior do estado de São Paulo. Sendo uma empresa multinacional atua como elo integrante da cadeia de suprimentos do setor automotivo brasileiro há **mais de 50 anos**.

- Produtos considerados - **platô e disco**, que compõem o *kit* de embreagem fornecido pela empresa, devendo ser destacado que o tempo de fabricação do platô é próximo do dobro do tempo de fabricação do disco.
- O modelo de simulação compreende **duas células de manufatura para a fabricação do platô e uma célula de manufatura para a fabricação do disco** operando simultaneamente.

*Níveis de estoque e Produção em função tempo de abastecimento dos componentes; *Lead Time* de produção e WIP-determinados na execução do modelo de simulação e confrontados com ambiente real.

Conjunto KIT do produto embreagem que atende a demanda de várias montadoras nacionais e mercado de reposição.



Fonte: empresa objeto do estudo.

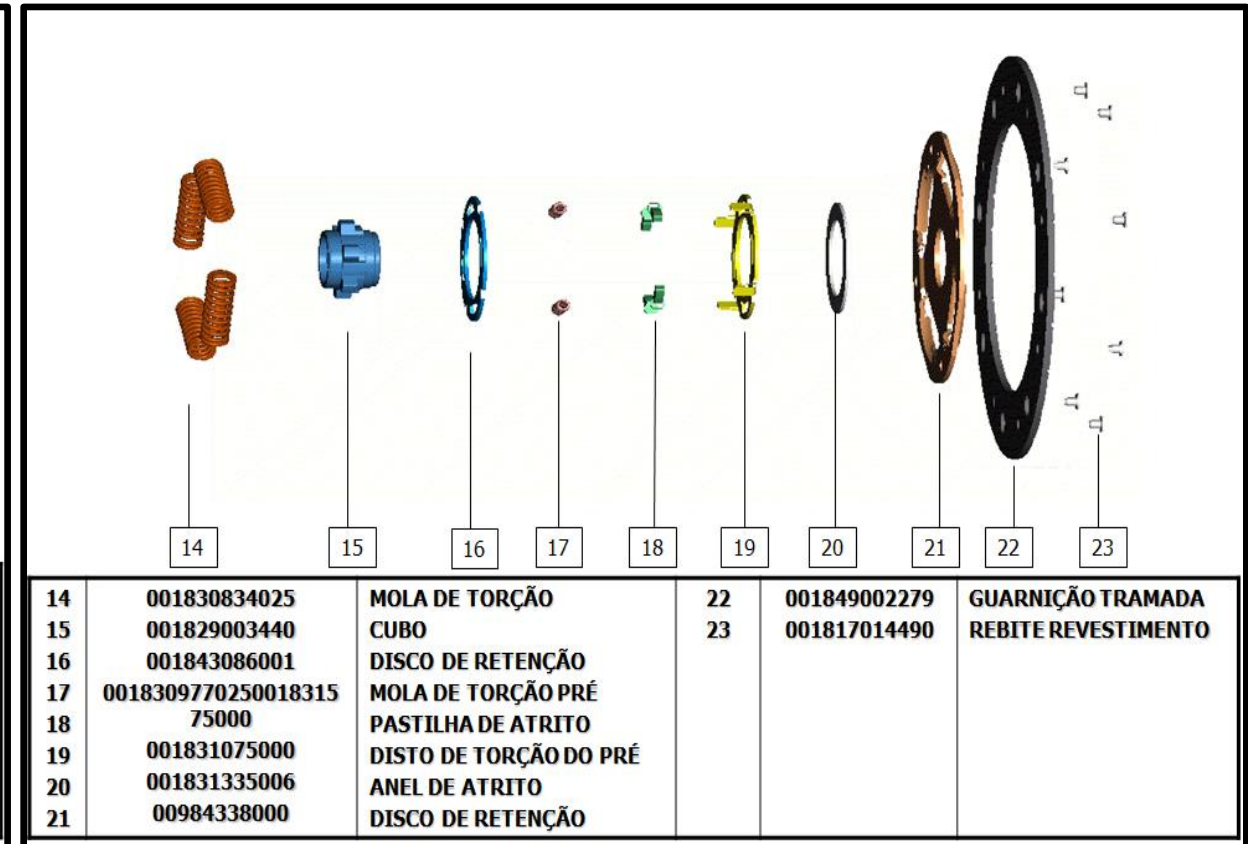
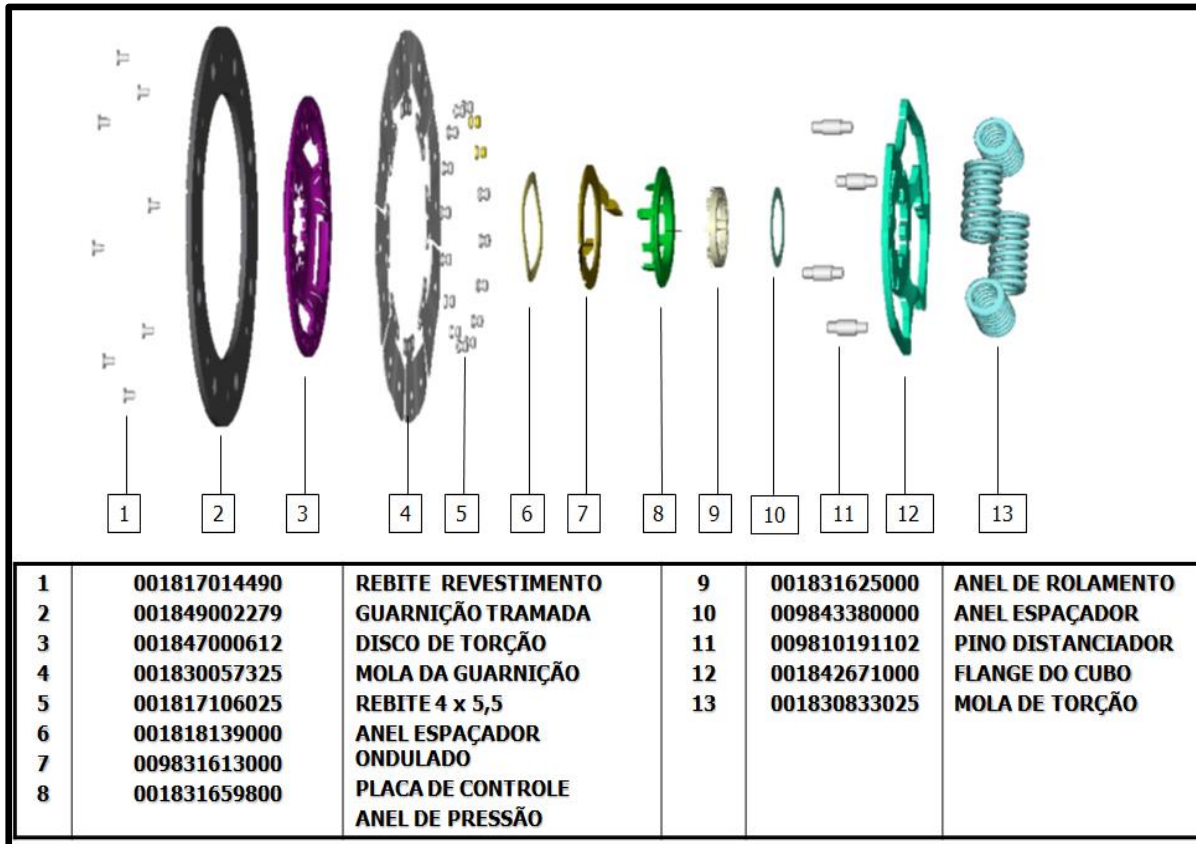
Manufatura celular – máquinas de diferentes funcionalidades agrupadas em uma célula dedicada a produção de uma família de partes, que possuem alto nível de similariedade entre si.

*No modelo de simulação, os dados referentes à demanda e à data de entrega são determinados por uma **distribuição de probabilidades uniforme (definida a partir do comportamento dos dados da empresa)** -Apêndice V.

Estudo de Caso

Processo de fabricação das células de manufatura

Disco de embreagem, componentes de 1 a 23:



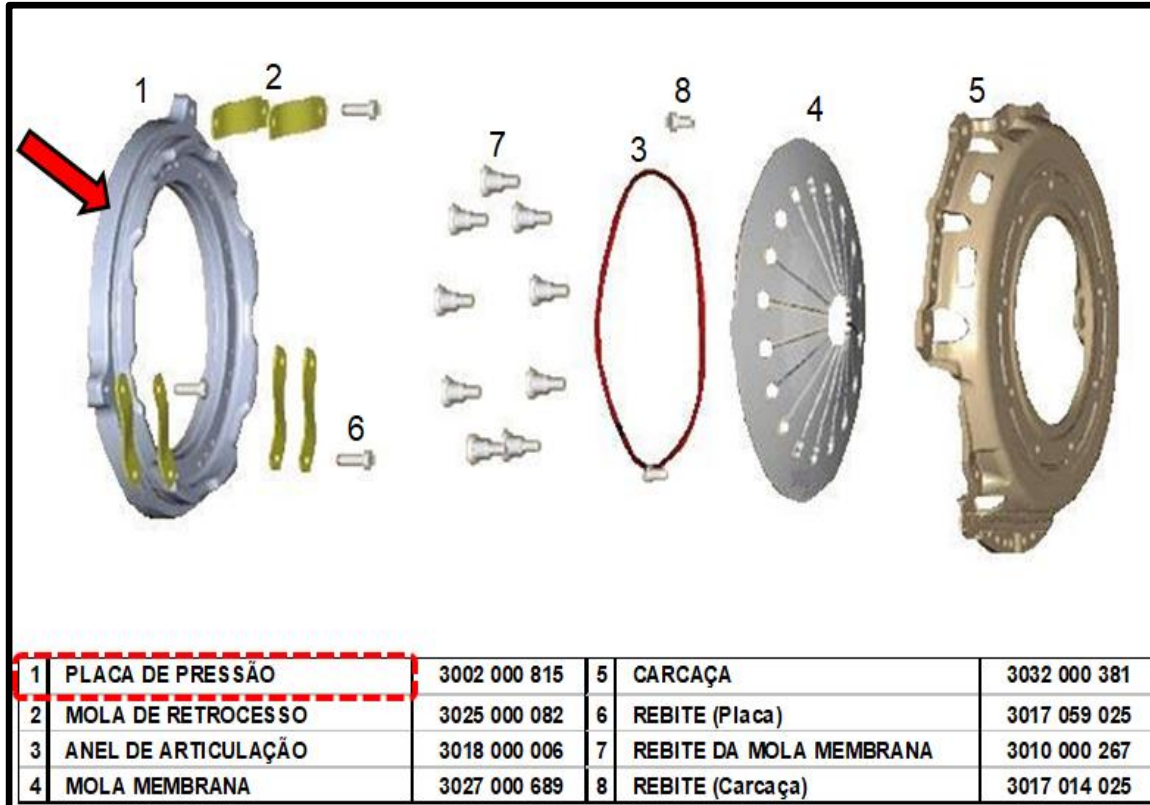
Fonte: empresa objeto do estudo.

BOM conjunto Disco

Número	Componente	Quantidade / Disco
1	Rebite Revestimento	8
2	Guarnição tramada	1
3	Disco de torção	1
4	Mola de guarnição	1
5	Rebite 4x5,5	16
6	Anel espaçador ondulado	1
7	Placa de controle	1
8	Anel de pressão	1
9	Anel de rolamento	1
10	Anel espaçador	1
11	Pino distanciador	4
12	Flange do cubo	1
13	Mola de torção	4
14	Mola de torção	4
15	Cubo	1
16	Disco de retenção	1
17	Mola de torção Pré	2
18	Pastilha de atrito	2
19	Disco de torção do Pré	1
20	Anel de Atrito	1
21	Disco de retenção	1
22	Guarnição Tramada	1
23	Rebite revestimento	8

Fonte: empresa objeto do estudo.

Platô de embreagem, componentes de 1 a 8:



Fonte: empresa objeto do estudo.

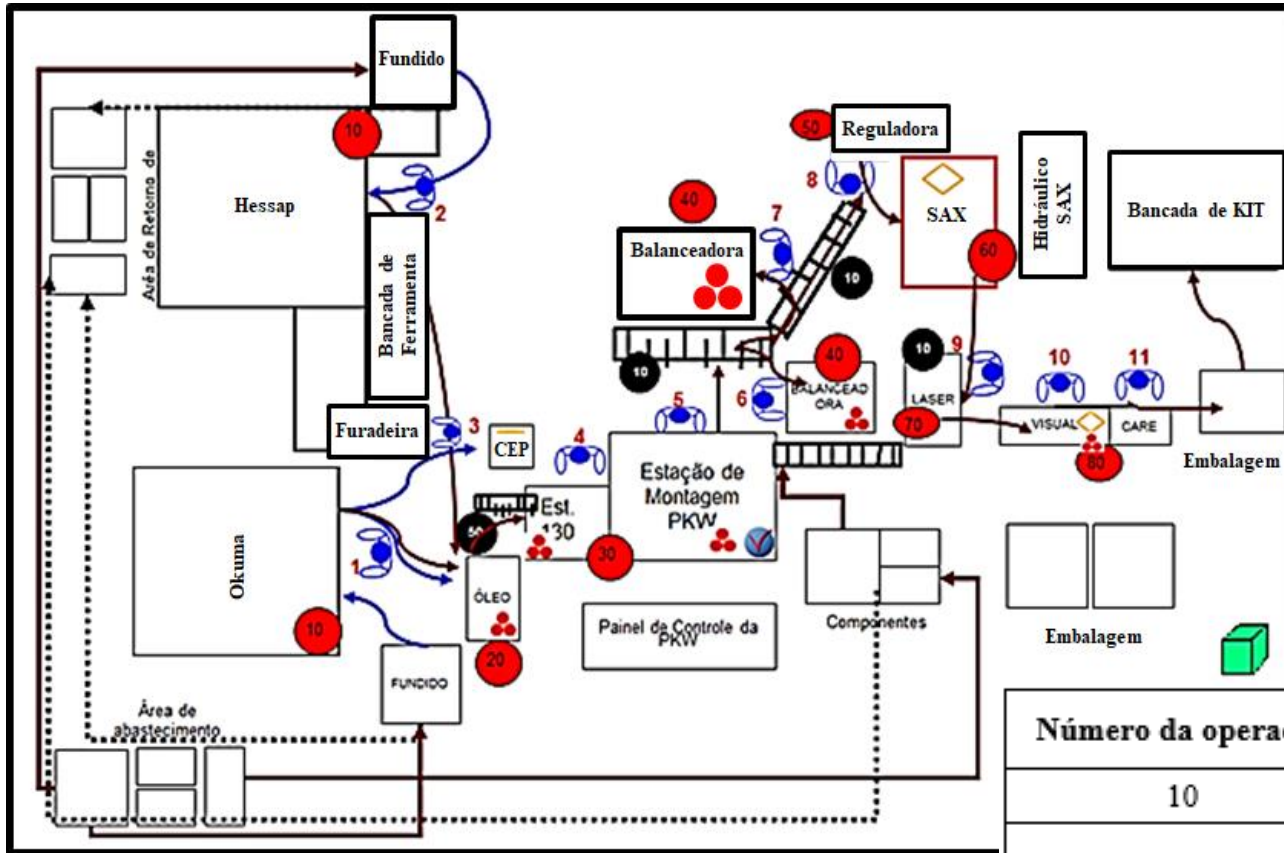
BOM conjunto Platô

Número	Componente	Quantidade / Platô
1	Placa de pressão	1
2	Mola de retrocesso	6
3	Anel de articulação	1
4	Mola membrana	1
5	Carcaça	1
6	Rebite (placa)	3
7	Rebite da mola membrana	9
8	Rebite (carcaça)	2

Fonte: empresa objeto do estudo.

“ A partir do Diagrama de Pareto, as peças mais importantes e comuns a diferentes modelos de veículos, que compõem as embreagens, são escolhidas pela **classificação A na curva ABC** . Assim, as peças mais representativas comporão dois modelos de produtos principais, definidos, neste estudo, por **Modelo A e Modelo B**, que atenderão respectivamente duas montadoras — ou clientes A e B — da empresa analisada”.

As células PPUM5 e PPUM6 (Fabricação do Platô).

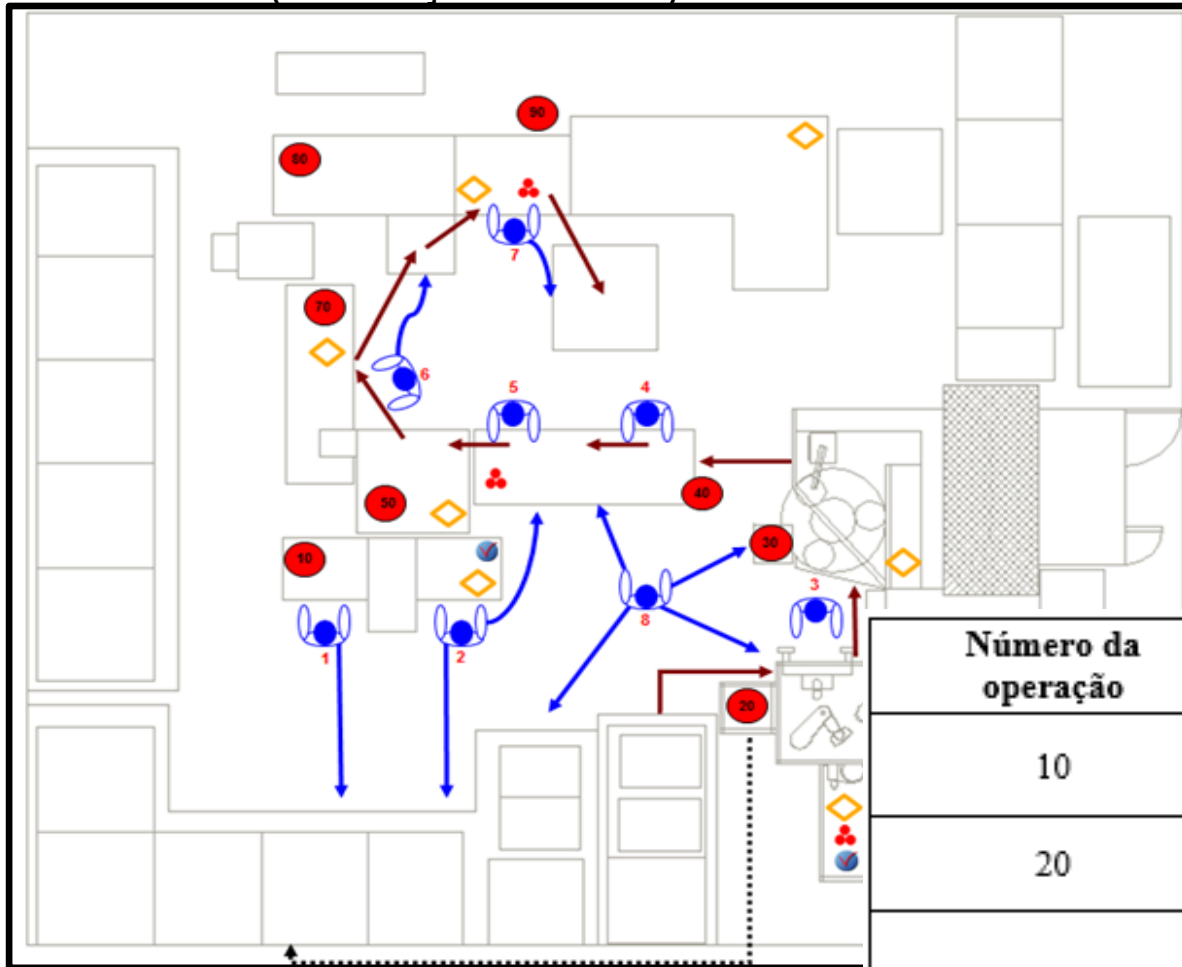


Bandejas semiautomáticas

* (≅ Real 132 peças por hora ≅ 1122 peças por dia).

Número da operação	Descrição da operação	Tempo de processamento
10	Usinagem da placa de pressão e furação	17,32 seg.
20	Oleamento da placa de pressão	Parte do tempo da operação 10
30	Montagem do conjunto platô	17,88 seg.
40	Balaceamento conjunto platô	15,70 seg.
50	Regulagem mola membrana	15,78 seg.
60	Medição de carga	18,69 seg.
70	Gravação de identificação a laser e oleamento do conjunto	12,83 seg.
80	Inspeção final e embalagem (montagem de kit)	12,83 seg.

Célula DPM4 (Fabricação do Disco).



* (\cong Real 368 peças por hora \cong 3128 peças por dia).

Número da operação	Descrição da operação	Tempo de Processamento
10	Montar pré-amortecimento e dispor para o posto de montagem manual.	6,44 seg.
20	Rebitar disco de torção + molas de guarnição utilizando rebites maciços.	10,05 seg.
30	Rebitar guarnições no subconjunto da operação anterior utilizando rebites tubulares e colocar anel auto centrante no subconjunto.	10,05 seg.
40	Montar pacote torcional e dispor conjunto para próxima operação.	10,05 seg.
50	Prensar subconjunto.	8,88 seg.
60	Balancear conjunto.	8,88 seg.