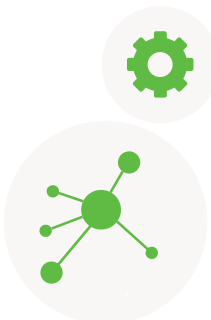


Integração de Ferramentas Lean com Gestão Ágil na Manufatura e Montagem Automotiva

Modesto Hurtado Ferrer

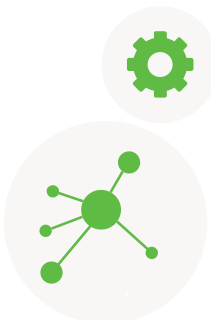


www.discutalean.org



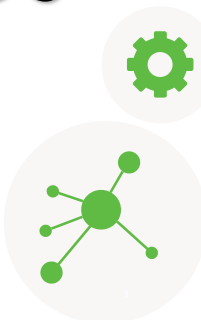


As frequentes mudanças no mercado, diante dos avanços exponenciais da tecnologia, exigem das organizações métodos cada vez mais versáteis e dinâmicos de trabalho, para garantir a competitividade.





Na era da complexidade algumas metodologias facilitam o fluxo de trabalho, a partir de times multidisciplinares, integrados e mais eficientes.





A integração de Ferramentas Lean com Gestão Ágil, da concepção à entrega de um produto, pode representar uma oportunidade épica para a sustentabilidade das organizações.





Estudo de caso:

Integrando ferramentas e técnicas de gestão orientadas à concepção, projeto, manufatura e montagem veicular



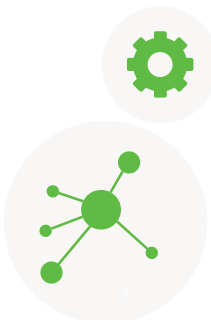


O PROJETO DA EQUIPE FÓRMULA CEM

Combustion and Electric Motorsport



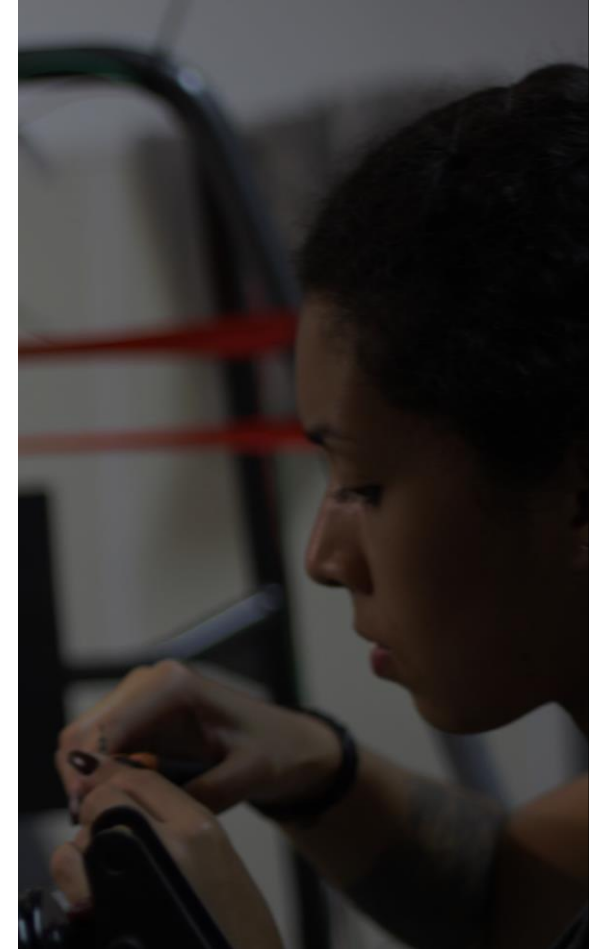
www.discutalean.org



1- DESAFIO

Problema do Mundo Real

Projetar, Construir e Validar um Veículo de Corrida para participar de uma Competição promovida pela SAE



Diferenciais:

- 1- Envolvendo Tarefas Abstratas e Complexas;
- 2- Exigindo Novos Conhecimentos;
- 3- Complexa Matriz de Conhecimentos, Habilidades e Competências;
- 4- Experiências em Ambientes que Inspiram.





2- DA EQUIPE

Espírito:

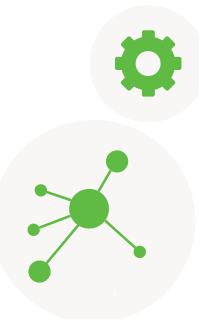
Colaborativo e Participativo
Criativo e Inovador
Orientado para Resultados

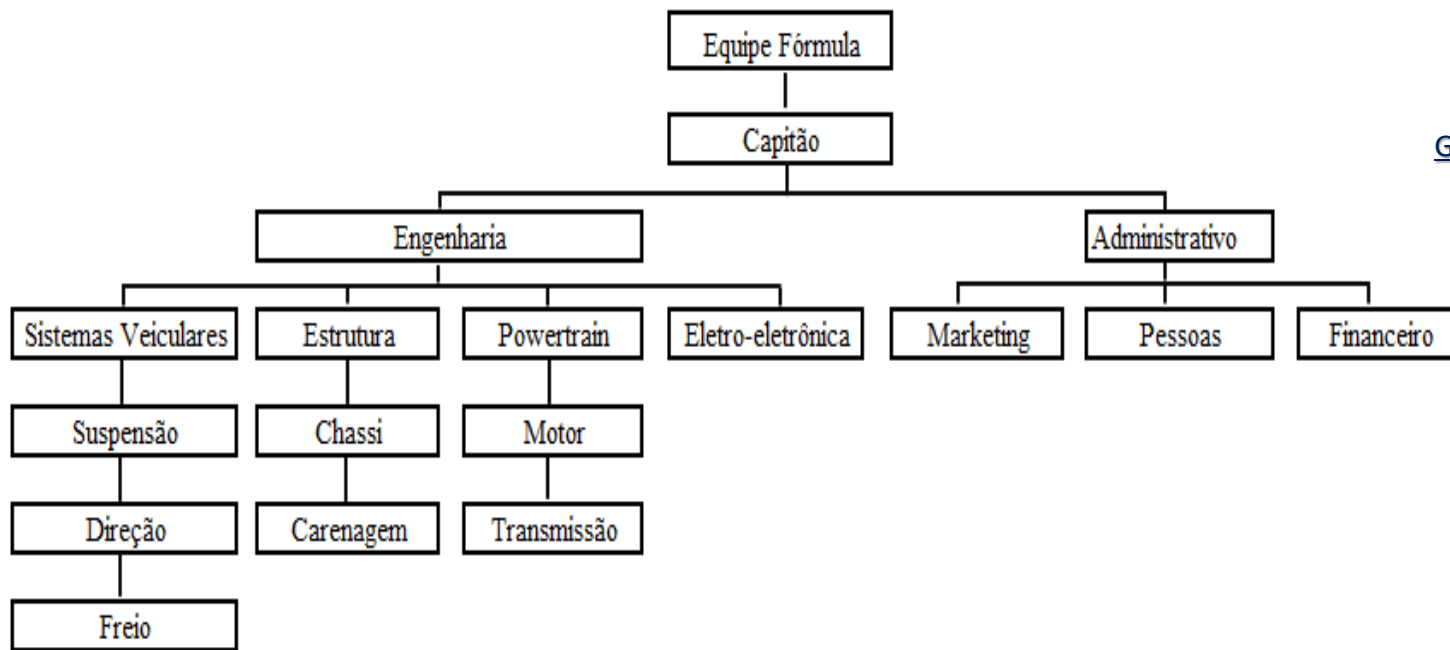


www.discutalean.org



Linha do Tempo





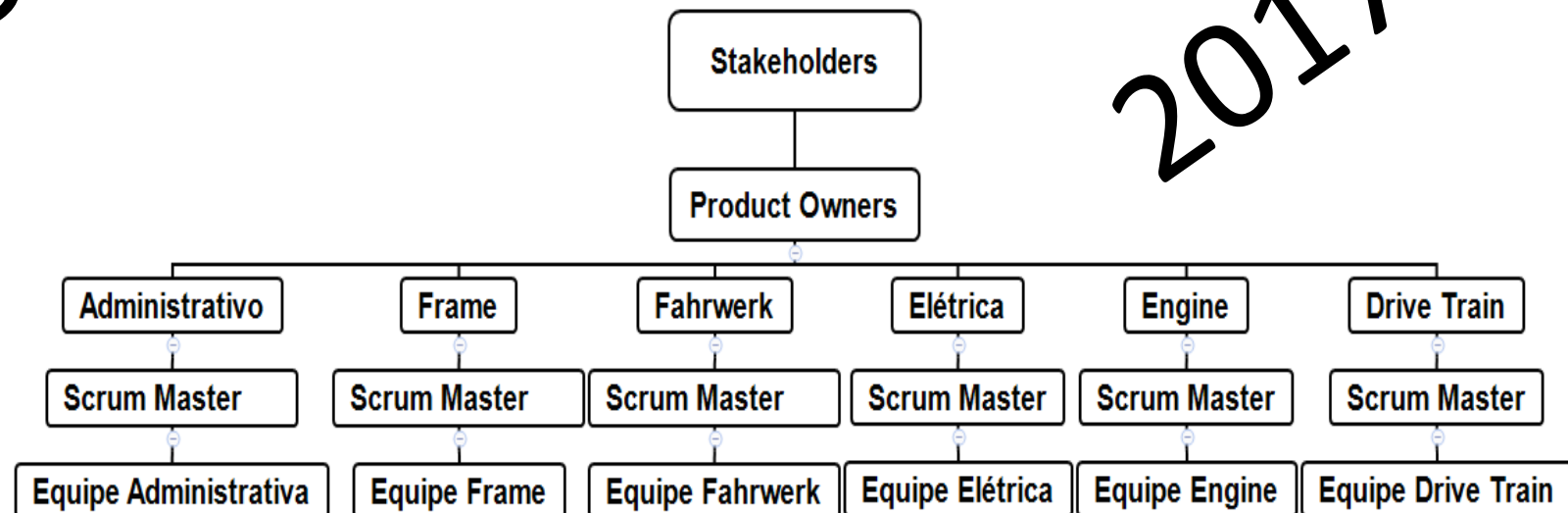
GESTÃO DE PESSOAS

⇒ APRIMORAMENTO NOS PROCESSOS DE CAPTAÇÃO, RETENÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS INTEGRANTES DA EQUIPE:

- INCORPORAÇÃO DE MODELO DE GESTÃO POR COMPETÊNCIA - CONHECIMENTOS TÉCNICAS (CONHECIMENTO, EXPERIÊNCIAS E HABILIDADES),
- ASPECTOS COMPORTAMENTAIS,

⇒ GESTÃO DE CLIMA ORGANIZACIONAL.

2015 **Linha do Tempo** 2017





História

4 ANOS DE HISTÓRIA

44 ESTUDANTES

1 PROFESSOR ORIENTADOR

12 PROFESSORES COLABORADORES



www.discutalean.org



MISSÃO



Contribuir para o desenvolvimento da indústria nacional, promovendo soluções inovadoras incorporadas em projetos de veículos Fórmula SAE e mediante o desenvolvimento de competências nos futuros profissionais da engenharia.

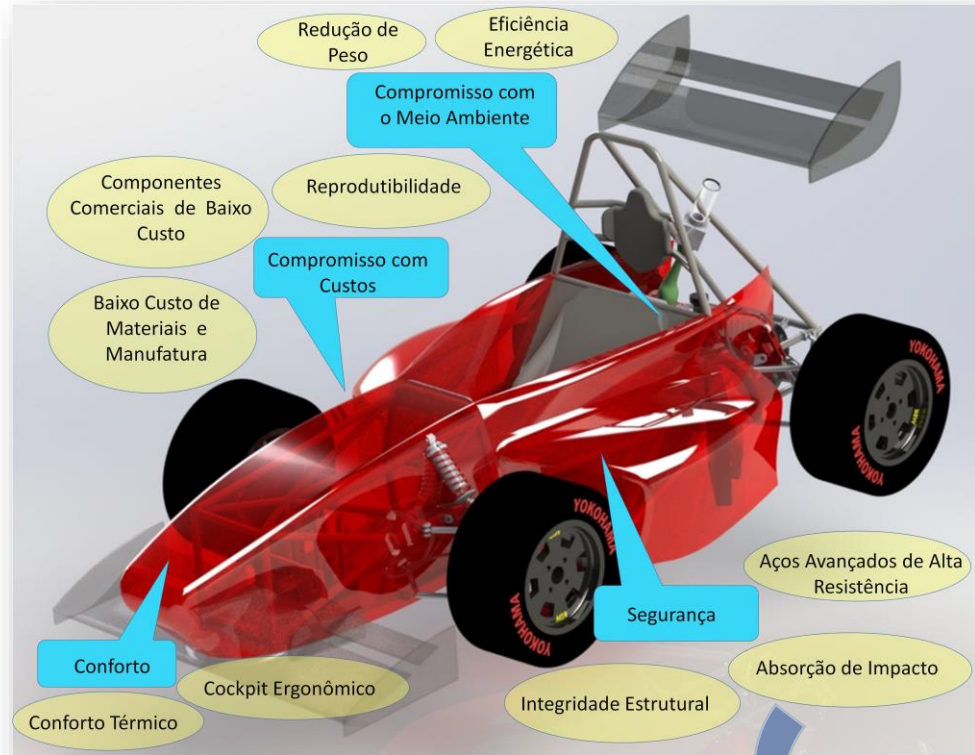


www.discutalean.org



3- PLANEJAMENTO: filosofia de trabalho

Concepção



Desenvolvimento

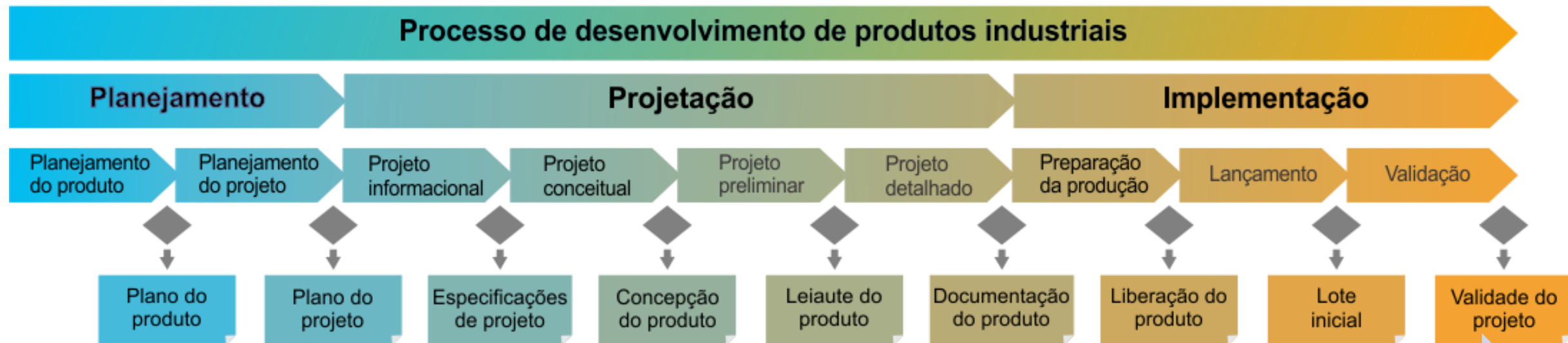


www.discutalean.org

Teste



PRODIP



2015

LEAN MANUFACTURING:

JIT- Just in Time; Kaizen; Kanban; 5S;

Trabalho padronizado; Fluxo contínuo.



PRODIP



**GESTÃO ÁGIL
(SCRUM)**

2015

2017

LEAN MANUFACTURING:

JIT- Just in Time; Kaizen;
Kanban; 5S;
Trabalho padronizado;
Fluxo contínuo.



www.discutalean.org

MINDSET ÁGIL INCENTIVA:

- Promove rápida resposta às mudanças;
- Elimina burocracia;
- Elimina excesso de planejamento;
- Valoriza formatos simples;
- Valoriza métodos conjuntos;

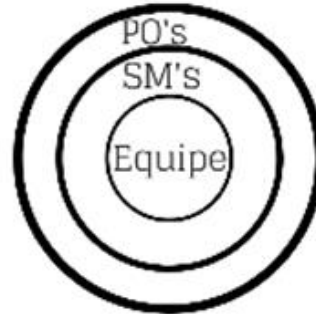


GESTÃO ÁGIL (SCRUM)

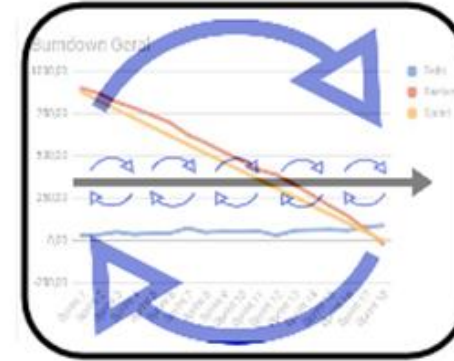
2017

Organização das Tarefas

- Levantamento de premissas;
- Levantamento de atividades;
- Detalhamento de atividades;
- Mensuradas através da dificuldade;
- Conclusão clara e identificável;



Plano de Tempo



- Previsões de projeto guiada pelo BURNDOWN;
- Atualizações diárias do cronograma e quinzenais;
- Foco nas prioridades e resolução de gargalos;

Plano de Comunicação

- 2 Encontros Semanais (1h):
- Caráter Estratégico;
- Encontros Diários (15 min):
- Caráter Informativo;

- Células:
- Engine
 - Fahrwerk
 - Drivetrain
 - Eletrônica
 - Administrativo

Ferramentas Utilizadas

- Google Drive;
- Trello;
- Google Agenda;
- ZeroPaper;
- Whatsapp;
- SolidWorks;
- Softwares de simulação;
- Google Forms;
- Facebook.



Porque

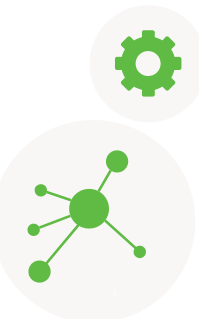
ÁGIL?

1. satisfazer clientes através de entrega contínua;
2. mudar é sempre bem-vindo;
3. fazer com o não para;
4. desenvolver projetos em torno de pessoas motivadas;
5. interagir face a face;
6. procurar excelência técnica acima de tudo;
7. buscar a simplicidade;
8. desenvolver times auto gerenciáveis.

Porque

LEAN?

- 1.focar na qualidade durante cada processo;
- 2.gerar conhecimento;
- 3.adiar decisões e comprometer-se;
- 4.entregar tudo no menor prazo possível;
- 5.respeitar pessoas e empoderar as equipes;
- 6.eliminar desperdícios;
- 7.otimizar tudo o tempo todo.



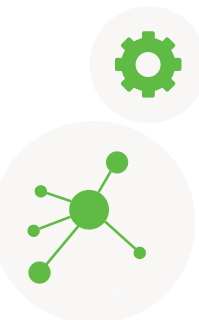
4- EXECUÇÃO

Das premissas de Projeto para a Manufatura

1. SEGURANÇA
2. CONFIABILIDADE;
3. COMPROMETIMENTO COM CUSTOS;
4. COMPROMISSO AMBIENTAL;
5. MANUTENIBILIDADE.



- *Qualidade de fabricação;*
- *Baixo custo de material e processo;*
- *Baixo desperdício de material;*
- *Seleção de eficientes processos de fabricação.*



A Filosofia do Compromisso

PROJETO

(demanda do cliente, formação da equipe, custos, função, condição de operação, desenho, outros)

MANUFATURA

(Qual o processo de fabricação, como selecionar equipamentos, quanto custará, quais as influências nas propriedades, outros)

MATERIAIS

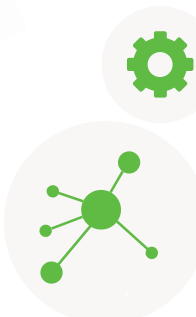
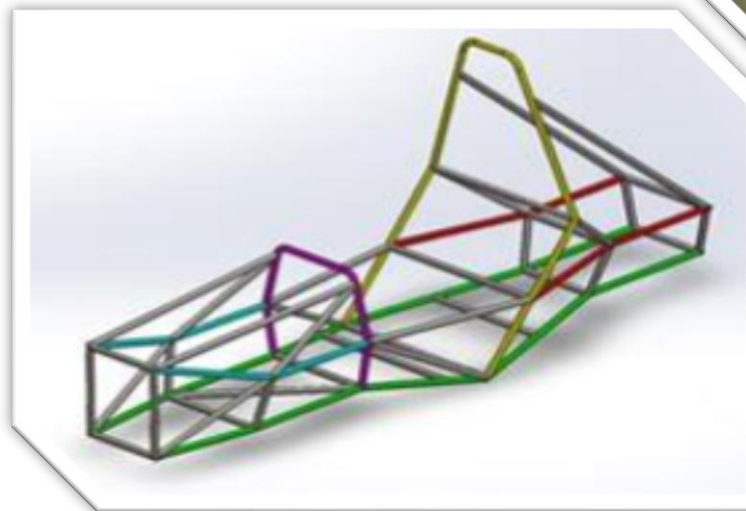
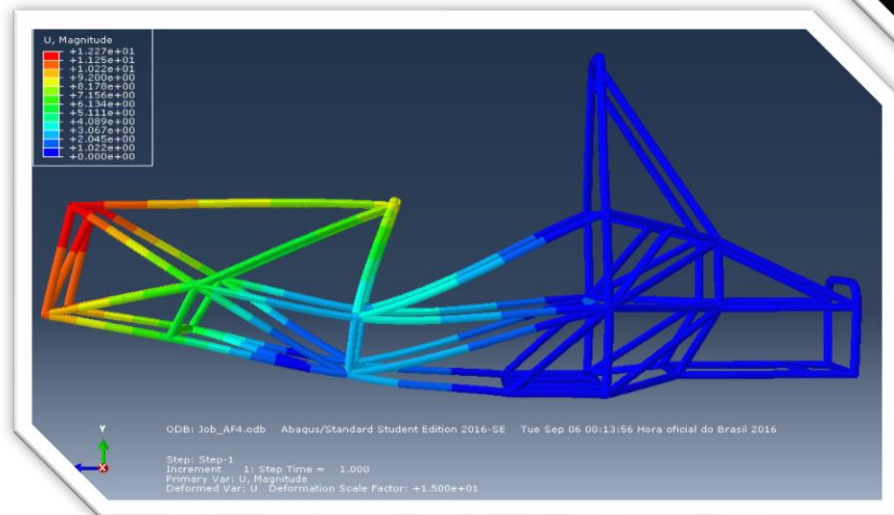
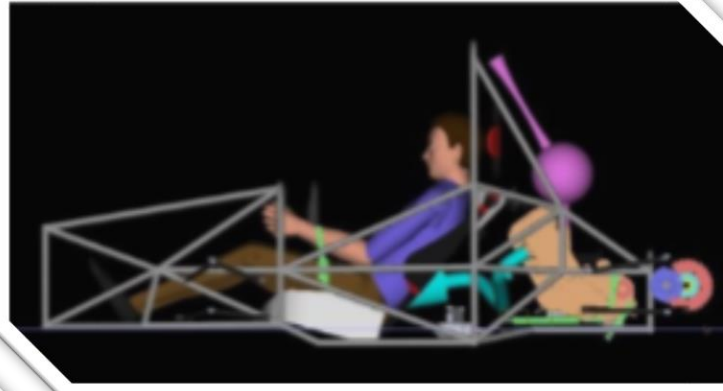
(propriedade, disponibilidade, custo, como será fabricado, outros)



A Filosofia do Compromisso



CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE TUBOS EM AÇOS AVANÇADOS

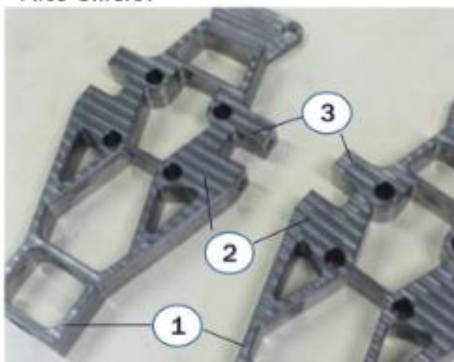


A Filosofia do Compromisso

MANGAS DE EIXO

Elementos (%p)	Liga
C.E	4,61
C	3,33
Si	3,85
Mn	0,16
P	0,05
S	0,012
Mg	0,036
Cu	0,012
Sn	0,015

- Ferro fundido Classe 500 - 10 Alto silício.



Parte	Dureza (HB)	Escoamento (Mpa)	Resistência Mecânica (Mpa)	Alongamento (%)
1	195	472	560	13
2	195	470	555	14
3	195	472	560	14

SCHULZ

FIESC SENAI
A FORÇA DA INDÚSTRIA CATARINENSE

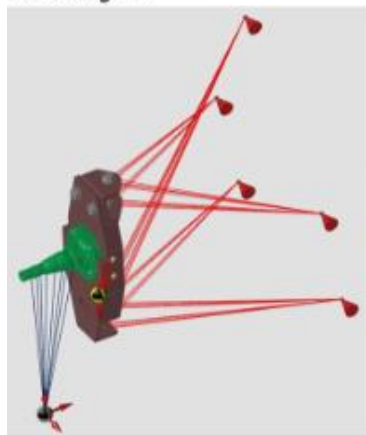


www.discutalean.org

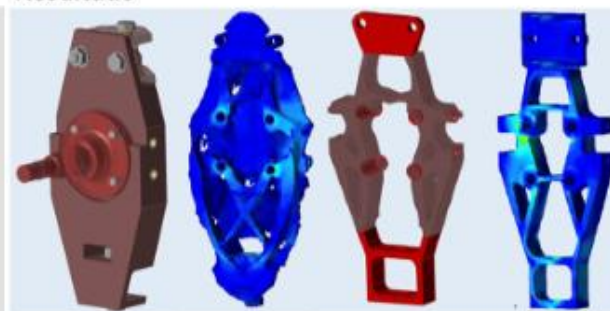
COMPONENTE DE SISTEMA DE DIREÇÃO EM FERRO FUNDIDO ALTO Si.

DESENVOLVIMENTO

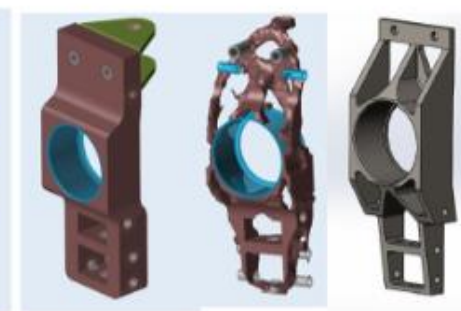
Modelagem



Resultado



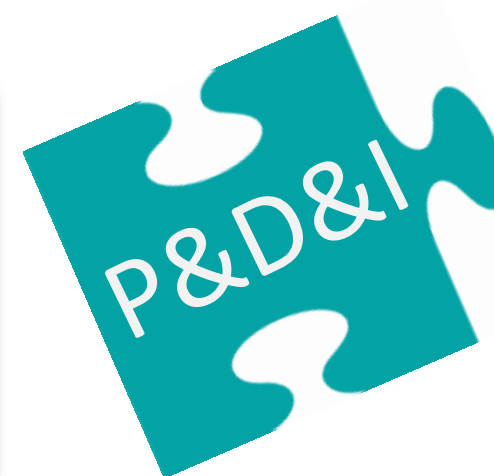
Máxima tensão de von mises: 325 mpa
Fator de segurança: 1.4
Redução de massa em 44%



Tensão máxima de von mises: 285 mpa
Fator de segurança: 1.6
Redução de massa em 43%



Fazendo com ...



Kaizen



A Filosofia do Compromisso

LAMINAÇÃO DE FIBRA DE VIVRO



Carro + Design: 2017



- Fixação da carenagem com parafusos
- Abas para união das peças



- Conjunto modular:
Facilidade na manutenção
Facilidade na manufatura



- Tampas para manutenção



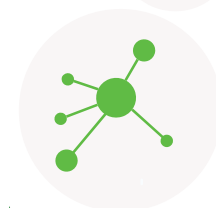
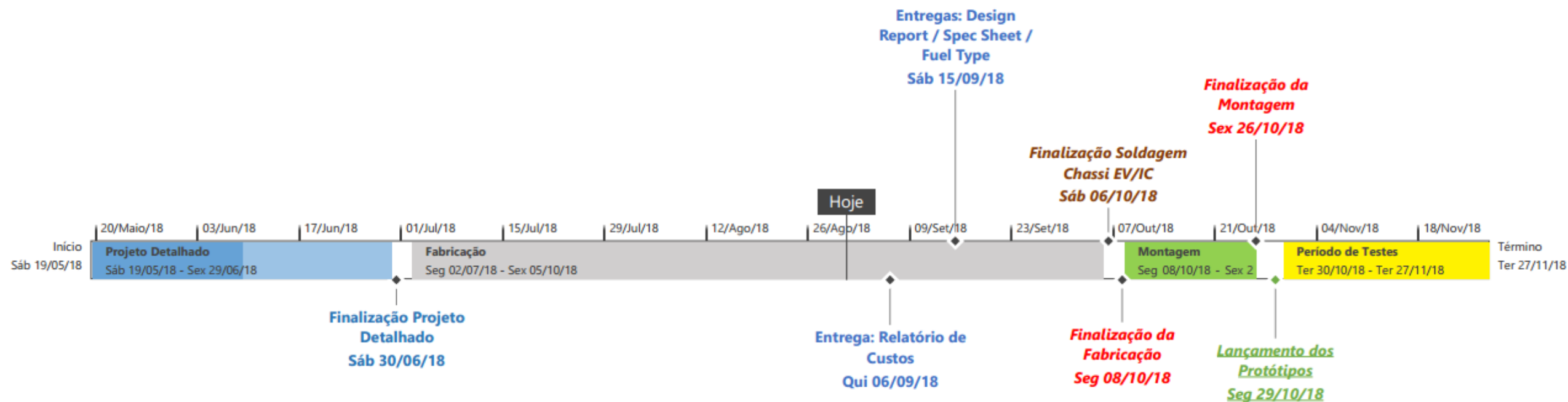
www.discutalean.org

Fazendo com ...

Kaizen



Cronograma de Execução do Projeto



Controle do andamento das tarefas

Kanban

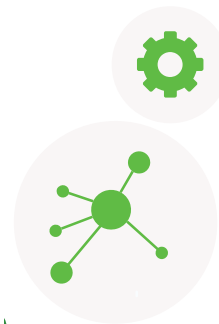
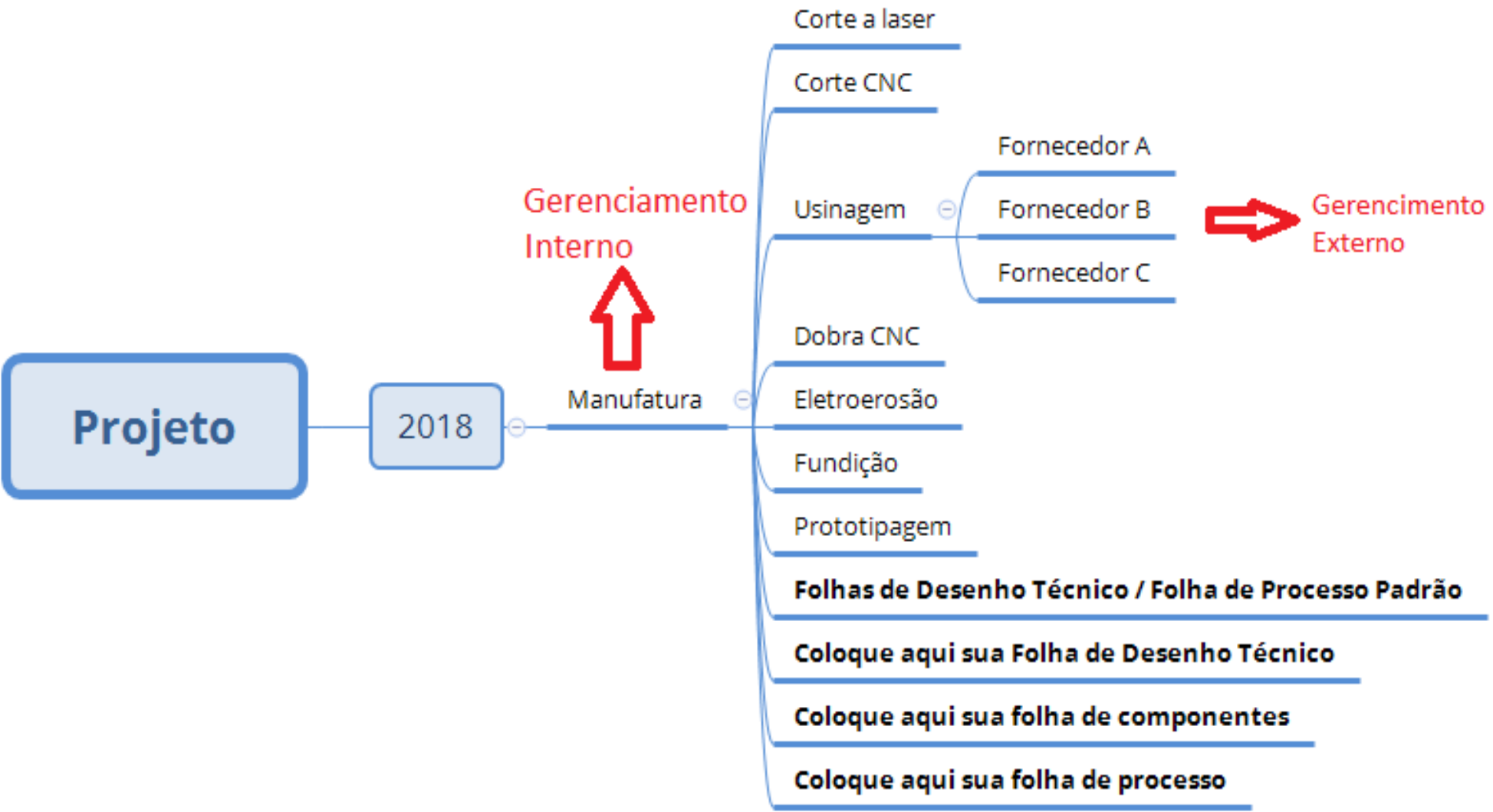
The screenshot displays a Trello board interface for task management. The board is organized into four main columns, each representing a different project or task area:

- Tarefas globais:** Contains a card labeled 'Do Later' with the task 'Fechar planilha patrocinadores' and a due date of '1 de nov'. It includes an option to '+ Adicionar outro cartão'.
- Prioridades:** Contains a card labeled 'Do First' with the task 'Gerir Usinagem - Geral' and a progress indicator '1/13'. It also includes an option to '+ Adicionar outro cartão'.
- FAZENU:** Contains two cards. The first is labeled 'Do First' with the task 'FEESC - Grandes Compras/Importações' and a progress indicator '13'. The second is labeled 'Do Next' with the task 'Gerir/Organizar usinagem de precisão - Mecânica Boa Vista' and a due date of '31 de ago'. Both cards include an option to '+ Adicionar outro cartão'.
- FE1TU:** Contains two cards. The first is labeled 'Do Next' with the task 'CISER' and a due date of '4 de set'. The second is labeled 'Do Later' with the task 'Contato pintura chassi'. Both cards include an option to '+ Adicionar outro cartão'.

The background of the board is a construction site image. The Trello logo is visible in the top right corner, and the board title 'Controle do andamento das tarefas' is at the top left.



Gerenciamento dos Fornecedores

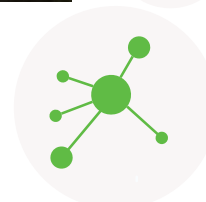


Gerenciamento da Matéria-Prima

Manufatura 2018

Arquivo Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Complementos Ajuda A última edição foi feita há 2 horas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Código	Material	Qntd	Dimensão		Comprimento	Fornecedor	QntdxComprimento	Diâmetro
1	2018-BR-05020	Inox 304	32	Diâmetro 28,7		13,1	Mkraft	7x200	1.3/16"
2	2018-EN-01060-EV	AISI 1045	1	Diâmetro 16		40	Mkraft	1x 70 mm	11/16"
3	2018-FR-0104F	SAE 1045	1	Bloco 15x28		57,5	Conteaços	-	
4	2018-FR-0104I-EV	AISI 1045	4	Diâmetro 12		20	Mkraft	1x200	1/2"
5	2018-FR-06010	AISI 1020	1	Diâmetro 15		48	Mkraft	1x80	5/8"
6	2018-ST-02050	SAE 1045	1	Chaveta 16x16		30	CarolFix/A.T.I	-	
7	2018-ST-02070	SAE 4340	2	Diâmetro 1"		34	Semiexco Matéria prima	-	
8	2018-ST-02080	AISI 4340	8	Diâmetro 5		39,28	Sucaville	3x185	1/4"
9	2018-SU-00020	AISI 1045	24	Diâmetro 1/2"		23	Mkraft	5x200	1/2"
10	2018-SU-01030	AISI 4340	20	Diâmetro 28		20	Mkraft	4x200	1.1/8"
11	2018-SU-07060	AISI 1020	16	Diâmetro 12		10	Mkraft	3x180	1/2"
12	2018-SU-09020	AISI 8820	4	Diâmetro 20		154,8	Mkraft	4x200	13/16"
13	2018-SU-09070	AISI 1020	8	Diâmetro 5/8"		25	Mkraft	2x200	5/8"
14	2018-SU-09080	AISI 1020	16	Diâmetro 5/8"		16	Mkraft	3x220	5/8"
15	2018-SU-09090	SAE 4340	4	Diâmetro 21		4	Semiexco Matéria prima	-	
16	2018-SU-09100	AISI 1020	4	Diâmetro 11,8		22	Mkraft	1x200	1/2"
17	2018-SU-09120	Apo prata	8	Diâmetro 4		40,28	??	-	
18	2018-SU-09130	AISI 1020	8	Diâmetro 12,7		8	Mkraft	2x130	1/2"
19	2018-SU-13040	AISI 1020	20	Diâmetro 12		18	Mkraft	4x225	1/2"
20	SU-13020	AISI 1020	10	Diâmetro 32		28	Mkraft	3x200	32mm
21	SU-13021	AISI 4340	1	Diâmetro			Mkraft		
22	EN-0106F-EV	AISI 4340	1	Diâmetro 50.80		60	Mkraft		
23	EN-0204B-EV	AISI 4340	4	Diâmetro 23.81		110	Mkraft		



Gerenciamento dos Fornecedores de Manufatura

Apps Engenharia Dell MY_PUG Pessoal FórmulaCEM SLS Smooth Política My English Online | S Gmail Moodle ZeroPaper — Movim >> | Outros favoritos

Manufatura 2018

Arquivo

Editar

Ver

Inserir

Formatar

Dados

Ferramentas

Complementos

Ajuda

A última edição foi feita há 14 minutos

100%

R\$

%

0

00

123

Arial

10

B

I

S

A

fx

Liga de alumínio 306-T6

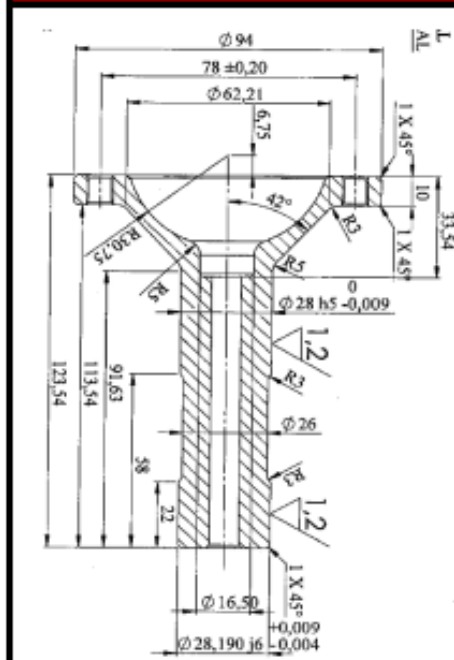
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	System	Part Number	Descrição	Descrição do Componente	Quantidade de	#	Processo de Produto	Recurso do processo	Descrição do material ou processo	Fornecedor de material	Responsável	Prioridade		
78	EL	2018-EL-12140-EV	Brackets	Orelhas em L para fixação das paredes do container do acumulador	20	10	Corte a água				Cane	Alta		
79	EL	2018-EL-12140-EV	Brackets	Orelhas em L para fixação das paredes do container do acumulador	20	20	Dobra de chapa	FCEM			Cane	Alta		
80	EL	2018-EL-A0013-EV	Accumulator Management System											
81	EL	2018-EL-13050-EV	Measurement Point Case	Caixa dos pontos de medição	1	10	Prototipagem	FastParts			Cane	Baixa		
82	EL	2018-EL-A0014-EV	Fuses											
83	EN	2018-EN-A0001-EV	EV Final Drive											
84	EN	2018-EN-01030-EV	Rear Sprocket Flange	Flange da coroa	1	10	Usinagem	Magna	Alumínio 7075-T81		Carlos	Alta		
85	EN	2018-EN-0104A-EV	Scatter Shield	Chapa de proteção da corrente	1	10	Dobra de chapa		Chapa de 1020 3mm		Luckyan	Baixa		
86	EN	2018-EN-0104B		Tubo de fixação scatter shield	8	10	Usinagem	UFSC	SAE 1020	MKraft	Luckyan	Alta	?	
87	EN	2018-EN-0106A-EV	Engine Flange	Flange do motor	1	10	Usinagem	Magna	SAE 4340	Mkraft	Carlos	Alta	?	
88	EN	2018-EN-0106B-EV	Flange da engrenagem	Flange da engrenagem	1	10	Usinagem	Magna	SAE 4340	Mkraft	Carlos	Alta	?	
89	EN	2018-EN-0106C-EV	Driving Gear	Engrenagem motora da redução	2	10	Usinagem	R.E.B.	SAE 4340		Carlos	Alta		
90	EN	2018-EN-0106C-EV	Driving Gear	Engrenagem motora da redução	1	20	Usinagem de Precisão	Mecânica Boa Vista	Usinagem de precisão		Carlos	Alta		
91	EN	2018-EN-0106C-EV	Driving Gear	Engrenagem motora da redução	1	30	Tratamento térmico	Tupytco	Cementação		Carlos	Alta		
92	EN	2018-EN-0106D-EV	Driven Gear	Engrenagem movida da redução	2	10	Usinagem	R.E.B.	SAE 4340		Carlos	Alta		
93	EN	2018-EN-0106D-EV	Driven Gear	Engrenagem movida da redução	1	20	Usinagem de Precisão	Mecânica Boa Vista	Usinagem de precisão		Carlos	Alta		
94	EN	2018-EN-0106D-EV	Driven Gear	Engrenagem movida da redução										

+ Compras 10 Fabricação Indicadores Processo de Fabricação Matéria-Prima v2 Parafusos IC/EV 2018 Elementos de Máquina Sheet11 Matéria prima Arruelas IC/EV 2 Evoluções



Gerenciamento dos Fornecedores

 Indústria de Moldes e Matrizes		ORÇAMENTO			Revisão: 01	
					Data: 12/04/18	
					Aprovado: Jonas	
Nº do Orçamento:		2898-B-18		Descritivo: Serviço de Usinagem		
Fornecedor:		Nome do Produto		Cliente: UFSC - FORMULA CEM		Revisão: 00
Magna Moldes		Tulipa Esq & Direita EV - 1 peça de cada		Revisto por:		Data 06/06/18
Informações Técnicas : Moldes de injeção, fundição, extrusão, espumação						
Características		Especificação		Características		Especificação
Dimensões Da Placa		Ø94x123 aprox		Material fornecida pelo Cliente		Ferro Fundido ADI
Peso		0 Kg				
Materias		Fornecedor		Quantidade (Kg ou Pç)		Custo Kg/Pç(R\$) Custo Total(R\$)
				0,00		0,00 0,00
				0,00		0,00 0,00
Demonstrativo de Custos						
Fabricação				Custo/hora(R\$)	Nº de Horas	Custo Total(R\$)



Gerenciamento Externo (Forn.)

Apps Engenhariaa Dell MY_PUG Pessoal FórmulaCEM SLS Smooth Política My English Online | S Gmail Moodle ZeroPaper — M

Necessidades Magna Moldes ☆

Arquivo Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Complementos Ajuda Todas as alterações foram salvas no Google Drive

100% R\$ % .0 .00 123 Arial 10 B I S A

	A	B	C	D	E	F	G	I
1						Status		
2	Assembly	Componente	Quantidade de peças	Observações/descrições	Orçamentos	Material	Fabricação	
3	2018-BR-04010	Pinça de freio (parte frontal)	4		Não contém	Em fundição	Não fabricado	
4	2018-BR-04020	Pinça de freio (parte traseira)	4		Não contém	Em fundição	Não fabricado	
5	2018-BR-04030	Conector da Pinça	4		Não contém	Não comprado	Não fabricado	
6	2018-EN-0204A-EV	Corpo do Regulador EV	3		Contém	Enviado à Magna	Não fabricado	
7	2018-EN-0204A-IC	Corpo do regulador IC	3		Contém	Enviado à Magna	Não fabricado	
8	2018-EN-0106A-EV	Flange do motor EV	1		Não contém	Enviado à Magna	Não fabricado	
9	2018-EN-0106B-EV	Flange do pinhão EV	1		Não contém	Enviado à Magna	Não fabricado	
10	2018-EN-0106D-EV	Engrenagem	1	Alívio de massa	Não contém	Enviado à Magna	Não fabricado	
11	2018-EN-0106E-EV	Eixo da caixa de redução	1		Não contém	Enviado à Magna	Não fabricado	
12	2018-EN-0106F-EV	Flange da redução	1		Não contém	Enviado à Magna	Não fabricado	
13	2018-EN-0106G-EV	Carcapa caixa de redução	1		Não contém	Enviado à Magna	Fabricado	
14	2018-EN-0106H-EV	Carcapa caixa de redução	1		Não contém	Enviado à Magna	Fabricado	
15	2018-FR-06010-IC	Eixo I do trocador	1		Não contém	Enviado à Magna	Não fabricado	
16	2018-ST-04010	Housing Caixa de direção	2		Não contém	Não comprado	Não fabricado	
17	2018-ST-04020	Tampa da caixa de direção	2		Não contém	Não comprado	Não fabricado	
18	2018-ST-04090-1	Suporte caixa de direção	2		Não contém	Não comprado	Não fabricado	
19	2018-ST-04090-2	Suporte caixa de direção	2		Não contém	Não comprado	Não fabricado	
20	2018-ST-05040	Braços de direção	4		Não contém	Em fundição	Não fabricado	
21	2018-11030	Titanios	32		Não contém	Enviado à Magna	Não fabricado	
22	2018-SU-06010	Manga de eixo	4	Dois normais e duas espelhadas	Contém	Em fundição	Entregue	
23	2018-SU-06020	Apêndice da Manga	4	Dois normais e duas espelhadas	Contém	Em fundição	Entregue	



www.discutalean.org

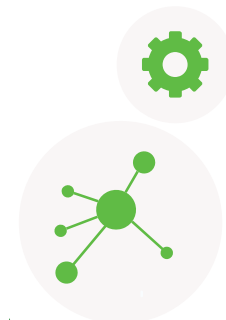
Trabalho padronizado e Fluxo contínuo.



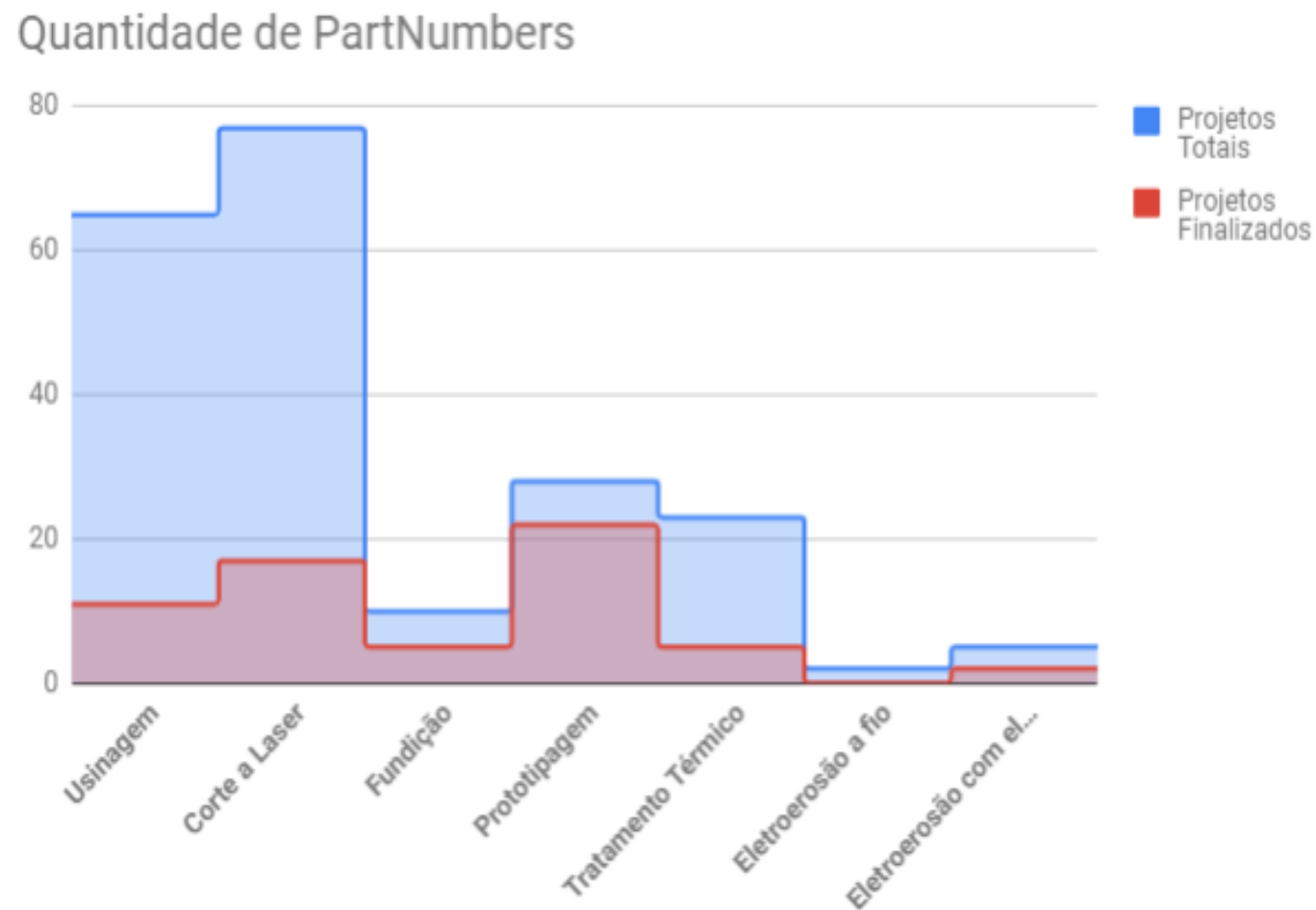
Dados: Manufatura

- Quantidade de processos de fabricação:
 - Usinagem,
 - Corte a água.
 - Corte a laser,
 - Corte manual,
 - Corte plasma,
 - Dobra de chapa...
 - **Totalizando: 20 diferentes tipos de processos de fabricação;**

- Componentes Usinados:
 - **Quantidade: 352 componentes;**
- Componentes Cortados a laser:
 - **Quantidade: 485 componentes;**



Dados:Manufatura



Realizado vs solicitado



Dados: Manufatura

- Baixo desperdício de material -> Case Fundição/Impressão 3D:

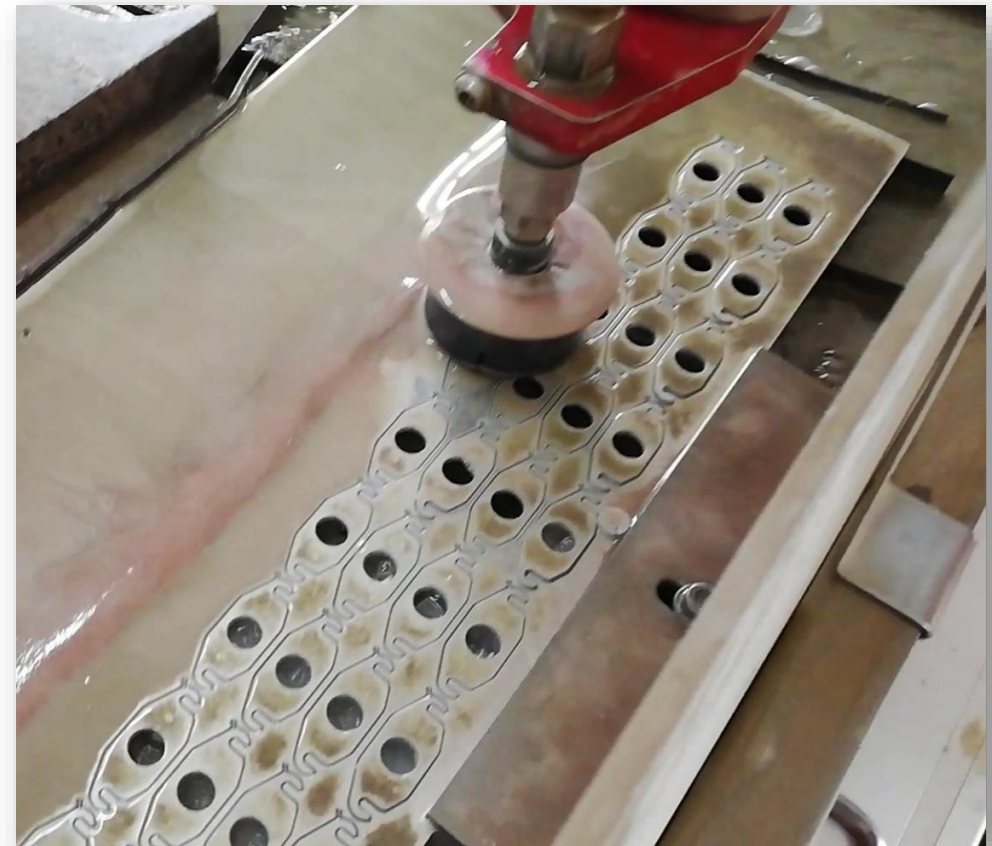
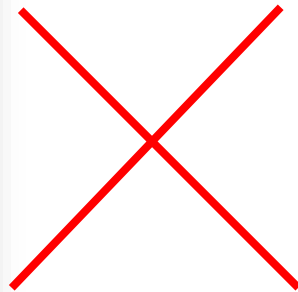


Redução de desperdício



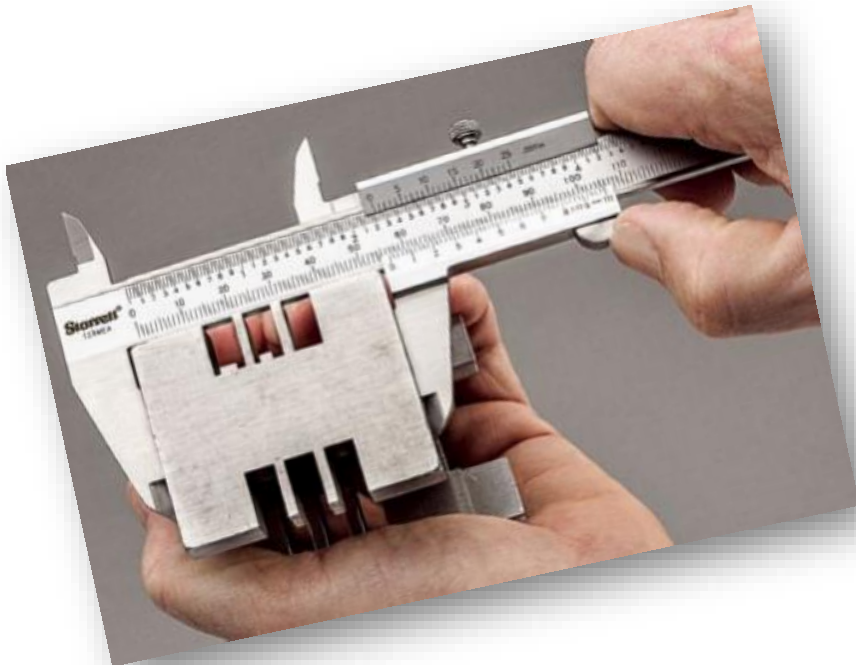
Dados: Manufatura

- **Seleção do processo** de fabricação adequado às caract. do projeto, pensando em eficiência:



Dados: Manufatura

- Qualidade na manufatura, é garantida através da verificação, tanto dos desenhos técnicos quanto a geometria da peça final:



CHECK-LIST-001

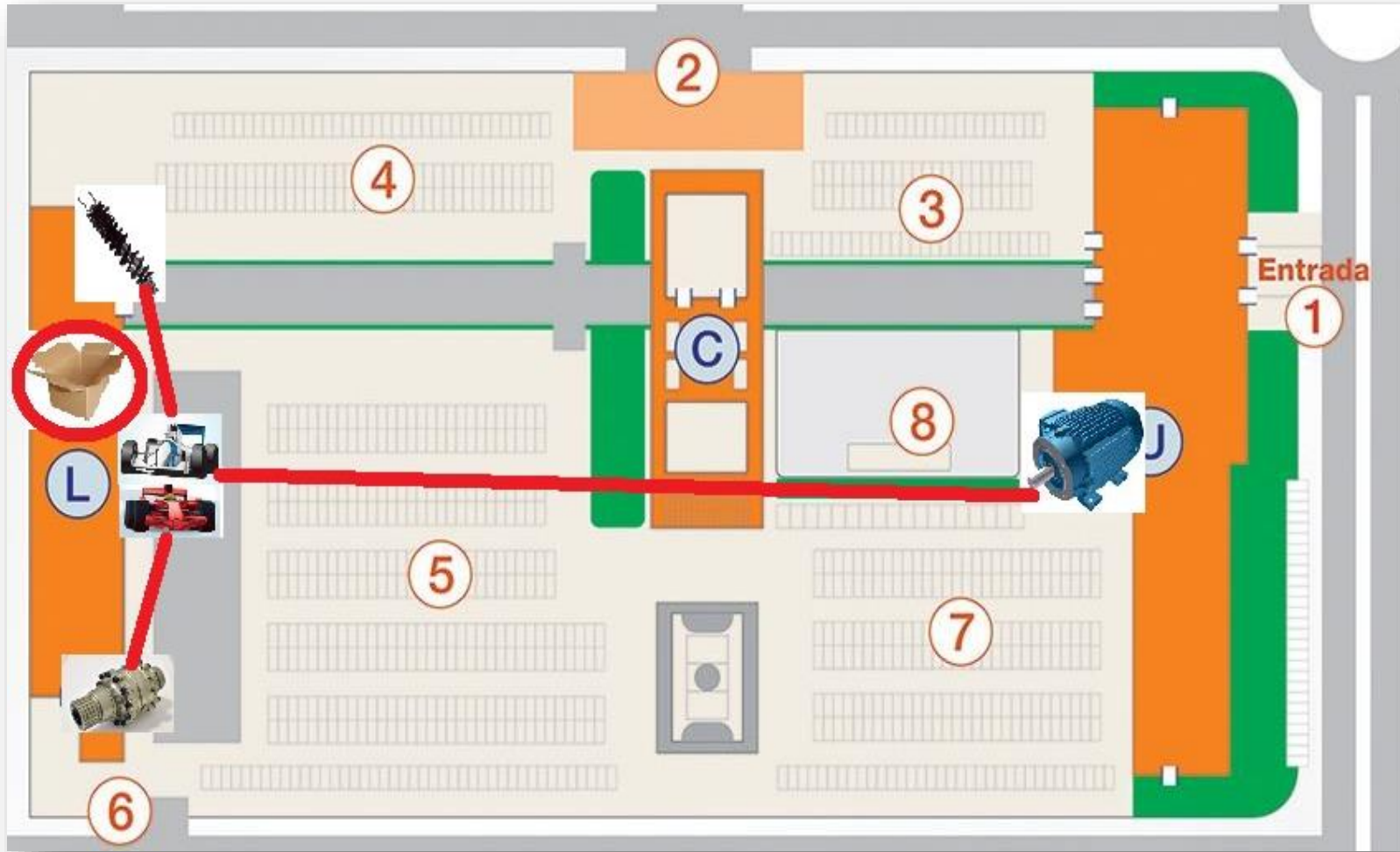
Arquivo Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Complementos Ajuda Todas as alterações

100% RS % .0 .00 123 Calibri 11 B I A

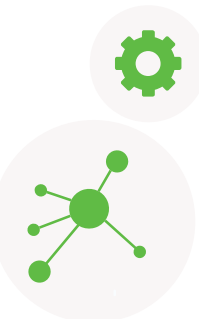
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
	POS	COTAS X-Y-Z	Ø DOS FUROS	RAIOS	MED H7	MED g6	GRAU	PROF/FUROS	POS.FUROS	MEDIDA
1										
2	2018-BR-04010	☒	☒	☒	☐	☒	☐	☒	☒	
3	2018-BR-04020	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
4	2018-BR-04030	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
5	2018-EN-0204A-EV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
6	2018-EN-0204A-IC	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
7	2018-EN-0106A-EV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
8	2018-EN-0106B-EV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
9	2018-EN-0106D-EV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
10	2018-EN-0106E-EV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
11	2018-EN-0106F-EV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
12	2018-EN-0106G-EV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
13	2018-EN-0106H-EV	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
14	2018-FR-06010-IC	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
15	2018-ST-04010	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
16	2018-ST-04020	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
17	2018-ST-04090-1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
18	2018-ST-04090-2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
19	2018-ST-05040	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	



Mapa dos Setores p/ Montagem



L-bloco de laboratórios pesados/sujos
U-bloco de laboratórios leves/limpos



Relação de Fixadores para a Montagem



Relação Fixadores FCEM - 2018

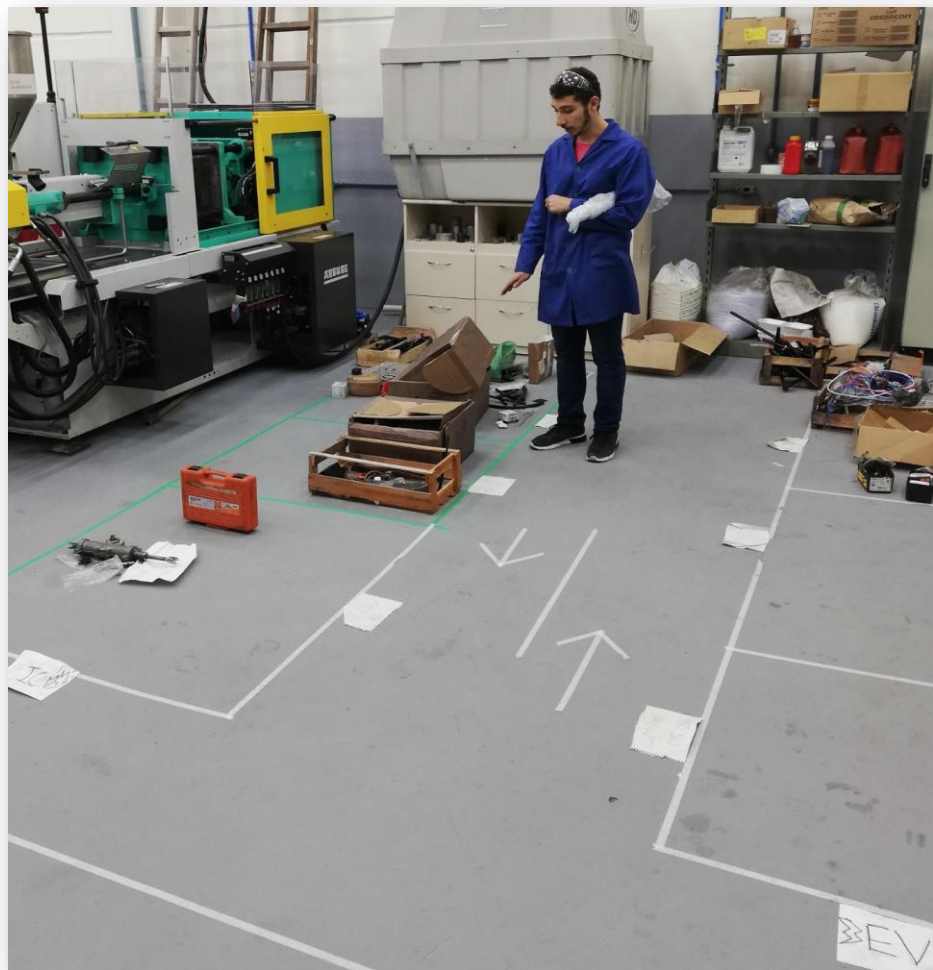
Arquivo Editar Ver Inserir Formatar Dados Ferramentas Complementos Ajuda A última edição foi feita em 13 de outubro por herick douglas pereira

100% R\$ 0.00 123 Arial 10 B I S A

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2	Número de Catalogo	Tamanho	Formato da cabeça	Dispositivo de atarrachamento	Comprimento total min (mm)	Compriment o de rosca min (mm)	Quantidade	Pedido	Grau	Assembly	Suf	Aplicação
3	18610504	M3	Cilíndrica	Sextavado Interno	16,0	16,0	6		8.8	2018-EL-A0013	EV	BMS
4	18610504	M3	Cilíndrica	Sextavado Interno	16,0	16,0	16		8.8	2018-EL-1204H	EV	Fixador cellrackpequeno - divisórias
5	18610104	M3	Cilíndrica	Sextavado Interno	4,0	4,0	4		8.8	2018-EL-1204C	EV	Fixador cellrackcomprido - divisórias
6	18716204	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	35,0	15,0	10		12.9	EN-A0008	IC	Junção dos componentes do intake system
7	18616104	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	30,0	30,0	8		8.8	BR-A0001	IC/EV	Bias Adjuster to Frame
8		M4	Sextavada	Sextavado Interno	35,0	20,0	16		8.8	2018-EN-A0008	IC	Intake System
9	18615504	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	16,0	16,0	110		8.8	2018-FR-A0007	IC/EV	Gabarito
10	18615704	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	20,0	20,0	2		8.8	2018-EL-A0002	EV	Brake Light
11	18615704	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	20,0	20,0	4		8.8	2018-EL-A0005	EV	MCU Cases
12	18615704	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	20,0	20,0	2		8.8	2018-EL-A0006	EV	Shutdown Case
13	18615704	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	20,0	20,0	4		8.8	2018-EL-A0011	EV	Dash Panel
14	18615704	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	20,0	20,0	2		8.8	2018-EL-0501A-pro	EV	ECM
15	18615704	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	20,0	20,0	2		8.8	2018-EL-13050	EV	Tractive System Measurement Points
16	44006100	5/32"	Cabeça Redonda	Fenda	1.1/4"	1.1/4"	30	Latão	8.8	2018-EL-12090	EV	Fixador fusíveis - barramento
17	18615604	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	2,0	2,0	2		8.8	2018-EL-08020	EV	Fixador relays podore
18	18615704	M4	Cilíndrica	Sextavado Interno	20,0	20,0	2		8.8	2018-EL-A0002		Brake Light
19	44005800	5/32"	Cabeça Redonda	Fenda	3/4"	3/4"	4	Latão	9.8	2018-EL-04071	IC	Busbar
20	18621404	M5	Cilíndrica	Sextavado Interno	45,0	45,0	24		12.9	SU-A0000	EV/IC	Ajuste pushrod e tie rod
21	18620504	M5	Cilíndrica	Sextavado Interno	16,0	16,0	5		12.9	2018-EN-A0002	EV	EV Differential System
22	18620704	M5	Cilíndrica	Sextavado Interno	20,0	20,0	5		12.9	2018-EN-A0002	IC	IC Differential System
23	18621104	M5	Cilíndrica	Sextavado Interno	30,0	30,0	8		12.9	2018-FR-A0006	IC	Shifter
24	18620904	M5	Cilíndrica	Sextavado Interno	25,0	25,0	4		12.9	2018-FR-A0006	IC	Shifter
25	18621704	M5	Cilíndrica	Sextavado Interno	60,0	60,0	1		12.9	2018-FR-A0006	IC	Shifter
26	18621904	M5	Cilíndrica	Sextavado Interno	65,0	65,0	1		12.9	2018-FR-A0006	IC	Shifter



Organização p/ Montagem



Depósito demarcado

5S, montagem por células



www.discutalean.org

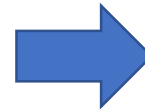


Organização p/ Montagem

Montagem Geral



Início das
Montagens



Finalização das
Montagens



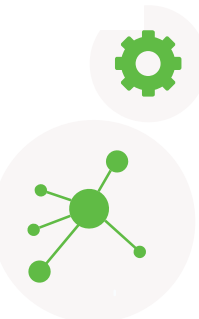
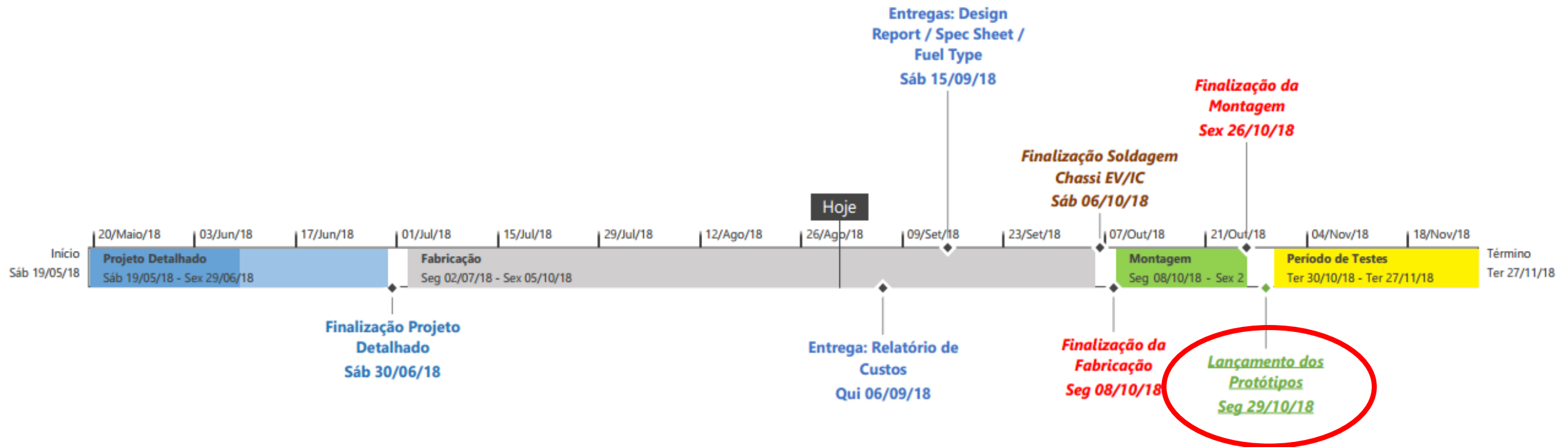
Organização p/ Montagem

Cronograma

<i>Trabalhos pré-montagem</i>		Montagem								
O que falta chassi?	O que já está?	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	Etapa 8	Etapa 9
Exaustão	Motor Parcial	Linhas de Freio	Sistema de direção (sem volante)	Laterais body	Suspensão	Cockpit (cinto de segurança)	Drivetrain	Arrefecimento	Painel / Cases Elétrica	Bico
Filler Neck (Boca do tanque)	Corta Fogo	Pedal Box	Sistema de troca de marchas		Conjunto rodas (sem pneu/roda)	Encosto de cabeça	Admissão	Exaustão	Chicote	Volante
Orelhas bico	Bobina de Ignição	Manta Térmica								Rodas/Pneus



Por fim -> O lançamento dos veículos!

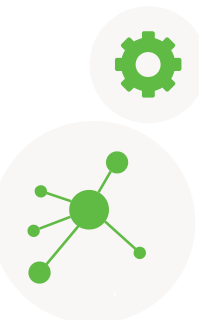


Por fim -> O lançamento dos veículos!



5- RESULTADO CONCRETO

Produção acadêmica, técnico, científica
Resultados na competição nacional;
Impacto social do projeto.



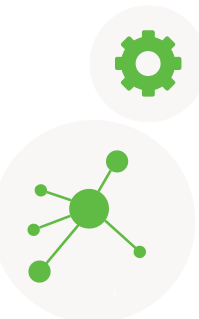
PRODUÇÃO ACADÊMICA – 2017/18

TRABALHOS ACADÊMICOS: 48

DISCIPLINAS ENVOLVIDAS (GRAD): 08

TCC DEFENDIDOS: 10

04 (EM ANDAMENTO)

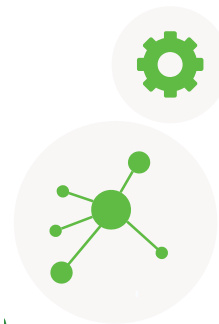


PRODUÇÃO CIENTÍFICA – 2017/18

Projetos de IC: 04

Trabalhos em cong. Intern.: 04

MENÇÃO HONROSA: MELHOR ARTIGO



RESULTADOS EM COMPETIÇÃO - 2018

5º Colocação: Gestão de Projeto IC

6º Colocação: Real Case IC

7º Colocação: Projeto Frame IC

--

5º Colocação: Real Case EV

3º Colocação: Relatório Manufatura EV

3º Colocação: Custos EV

7º Colocação: Plano de Negócio EV



2020 / TOP 5



2018 / 10 de 18- EV
19 de 58 - IC



2017 / 11 de 15- EV
19 de 50 - IC



2016 / 17 de 42



2015 / 19 de 40



Impacto Social

Ação: Projeto de Extensão “Do Fórmula SAE para a Comunidade

6 PALESTRAS x COLEGIOS

3 COLEGIOS REDE MUNICIPAL

3 COLEGIOS REDE ESTADUAL

36 PALESTRAS

02 Bolsas de Extensão

IMPACTO:
+ 4,8 MIL ALUNOS
2016-2018



www.discutalean.org



6- CONCLUSÕES

LEAN, Gestão Ágil estão conectados entre si e fazem parte do pensamento sistêmico da Equipe de Projeto FórmulaCEM.

A abordagem híbrida destas filosofias tem possibilitado:

- 1- a melhoria exponencial do desempenho da equipe em competição nacional;
- 2- a melhoria na organização e no engajamento de cada integrante da equipe;
- 3- a melhoria contínua da qualidade (atendimento aos requisitos do projeto; melhoria na relação resistência/peso; melhor relação entre o custo das soluções/valor na entrega);
- 4- a redução do custo da solução;
- 5- a agilidade e aceitabilidade na resposta aos problemas;
- 6- melhoria no relacionamento com os fornecedores/parceiros;
- 7- redução de desperdícios;
- 8- desenvolvimento de soluções simplificadas, que reduzem a cadeia produtiva do (s) componente(s);
- 9- ampliação do escopo de atuação da equipe no contexto universitário e na sociedade



MUITO OBRIGADO!

Modesto Hurtado Ferrer

Professor / Palestrante / Mentor

(47) 9 9280 7450

ferrer.m.h@ufsc.br

modesto.hurtado.ferrer@gmail.com



www.discutalean.org

