

# Planejamento e Organização da Produção

Prof. Fernando Deschamps

[fernando.deschamps@ufpr.br](mailto:fernando.deschamps@ufpr.br)

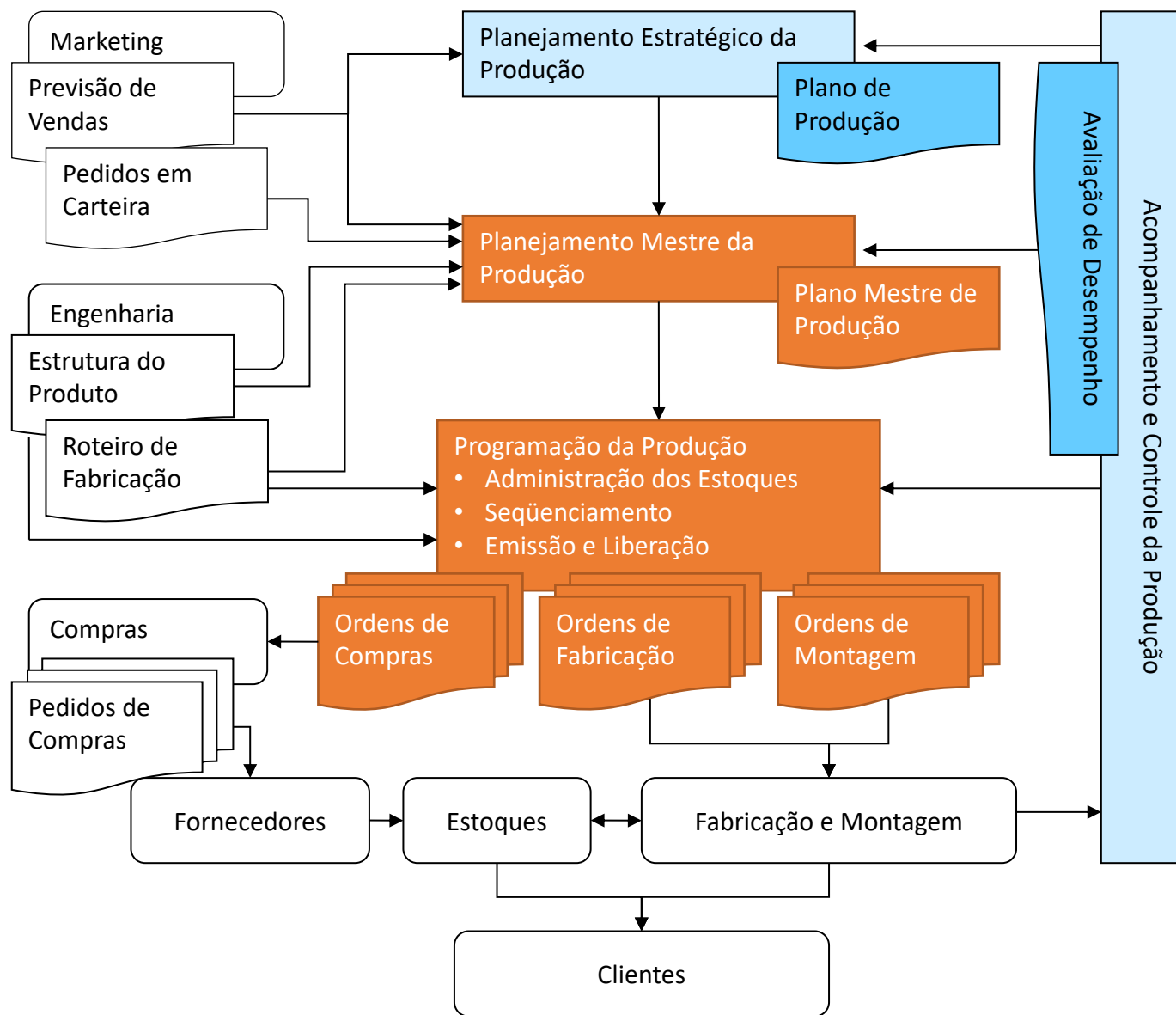
# MRP II

Planejamento e Organização da Produção

# Bibliografia recomendada

- GIANESI, I.G.N.; CAON, M.; CORREA, H.L.  
**Planejamento, programação e controle da produção.** 5 ed. Atlas, 2007.
  - Capítulo 4 – Sistema MRP II – Manufacturing Resources Planning
  - Capítulo 8 – Planejamento da Capacidade
  - Capítulo 12 – Implantação do Sistema MRP II







# Atividade #5

**Reveja os registros do PMP e MRP para os casos estudados, analisando o que fazer se a capacidade de produção das células que realizam as montagens tanto dos produtos acabados quanto dos produtos intermediários é equivalente à quantidade de um lote desses produtos por período.**

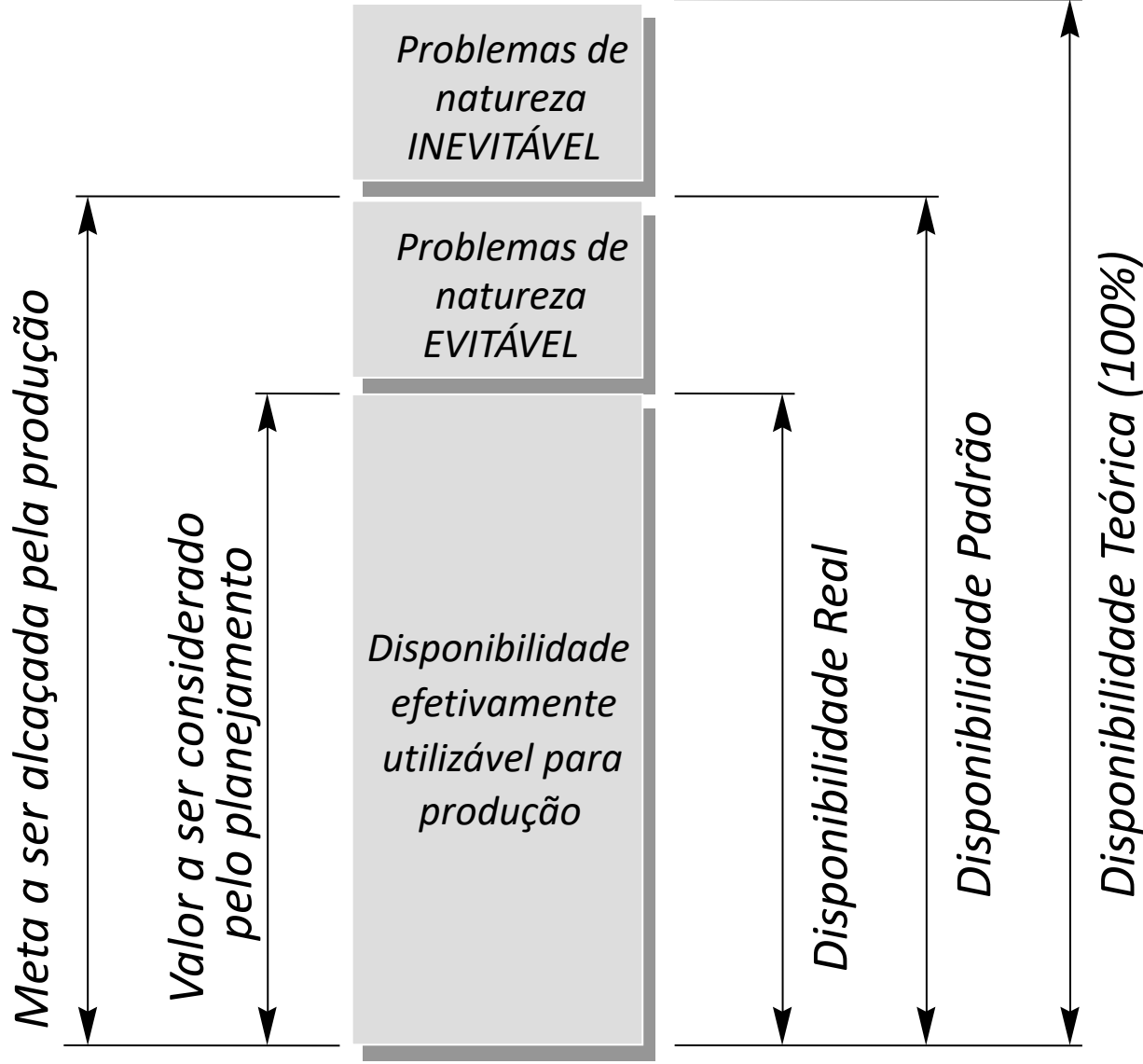
**Reyfar: lote de 200 pás, montagem da manopla e montagem da lâmina são a mesma estação**

**PsycoSports: lote de 200 raquetes, montagem do cabo e montagem do conjunto lâmina são a mesma estação**

**Como fazer para viabilizar a produção?**

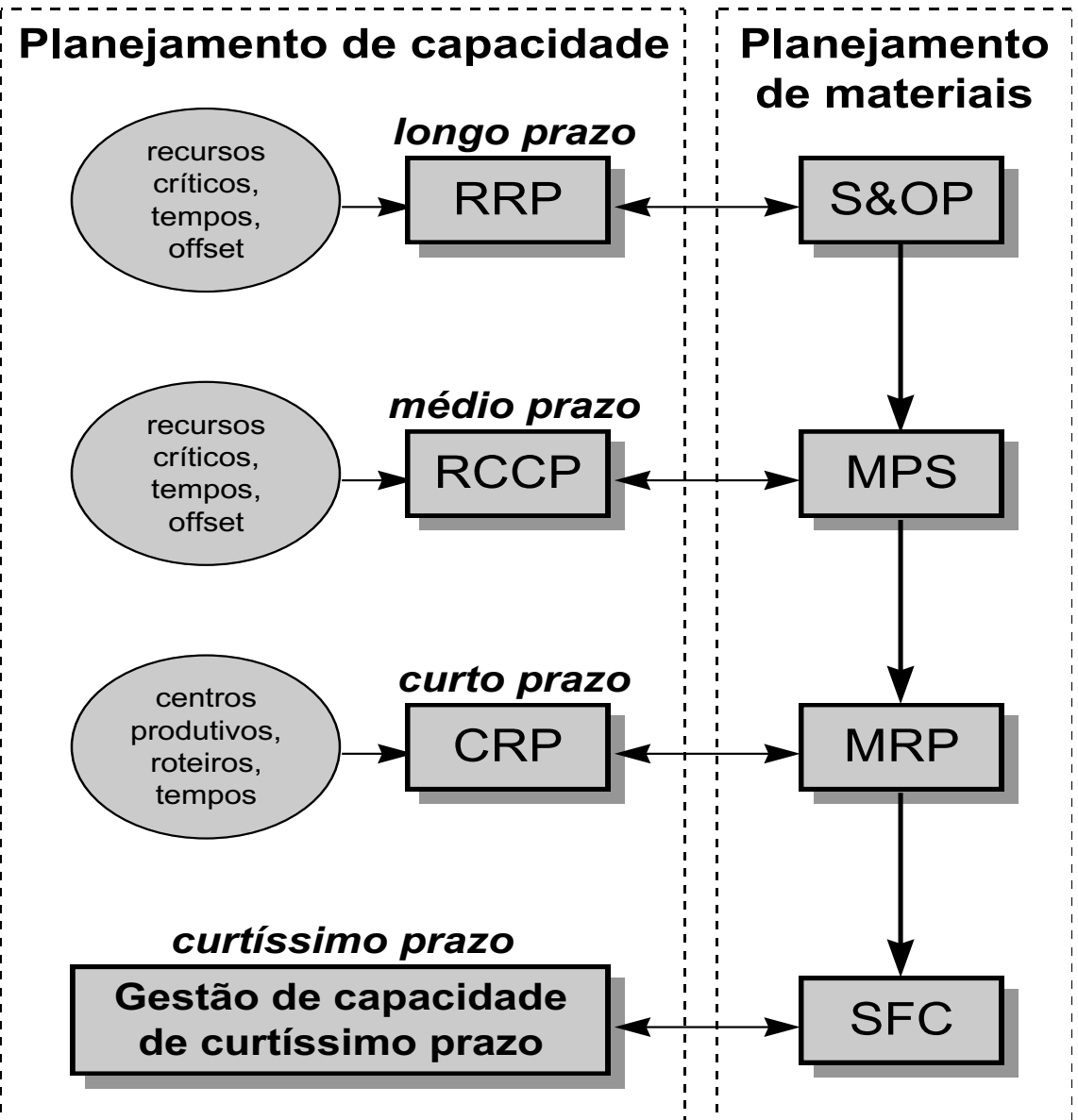
# Do MRP ao MRP II

Na medida em que os recursos computacionais evoluíam, desdobramentos acrescentados às rotinas básicas do MRP, nos anos 80, levaram à **ampliação de funções do sistema para as demais áreas da empresa** (engenharia, marketing, finanças e recursos humanos, dentre outras), gerando sistemas de informações gerenciais (SIG) amplos, chamados de MRP II (*Manufacturing Resources Planning*, ou planejamento dos recursos de manufatura)

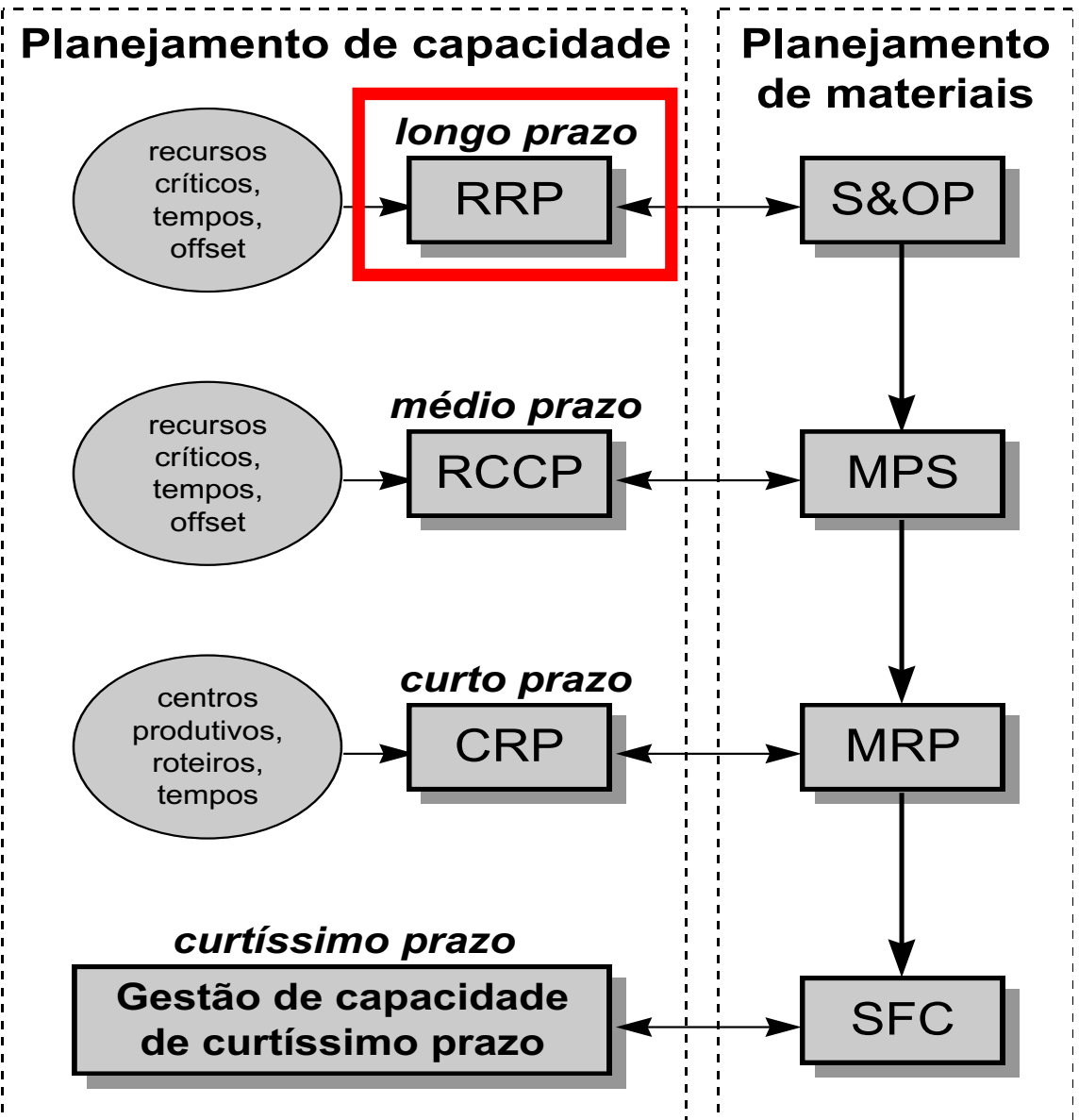


# Por que estudar capacidade?

# MRP II – Manufacturing Resources Planning



# MRP II – Manufacturing Resources Planning



# Objetivos do RRP (Resources Requirements Planning)

- Antecipar necessidades de capacidade de recursos que requeiram um prazo relativamente longo para sua mobilização/obtenção
- Subsidiar as decisões de quanto produzir de cada família de produtos (principalmente, quando há limitação de capacidade)

# Análise e validação da capacidade no RRP

- A análise da capacidade de produção para o **plano de produção estratégico** considera a possibilidade de trabalhar **variáveis de longo prazo**:
  - Alteração nas instalações físicas
  - Compra de equipamentos
  - Definição dos turnos de trabalho
  - Admissão e treinamento da mão-de-obra
  - Negociações de fornecimento externo

# Exemplo de RRP - Reyfar

<b>Item</b>	00289	Pá									
<b>Lote</b>	200	unidades									
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Previsão de demanda</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Demanda dependente</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pedidos em carteira</b>	X	0	0	0	300	200	0	400	0	500	0
<b>Demanda total</b>	X	0	0	0	300	200	0	400	0	500	0
<b>Recebimentos programados</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total do período 21 ao 30: 1.400 pás  
 Capacidade total em 10 períodos: 2.000 pás +  
 estoque de 300 pás = 2.300 pás

**OK!**



# Exemplo de RRP – Psycosports

[illegible]

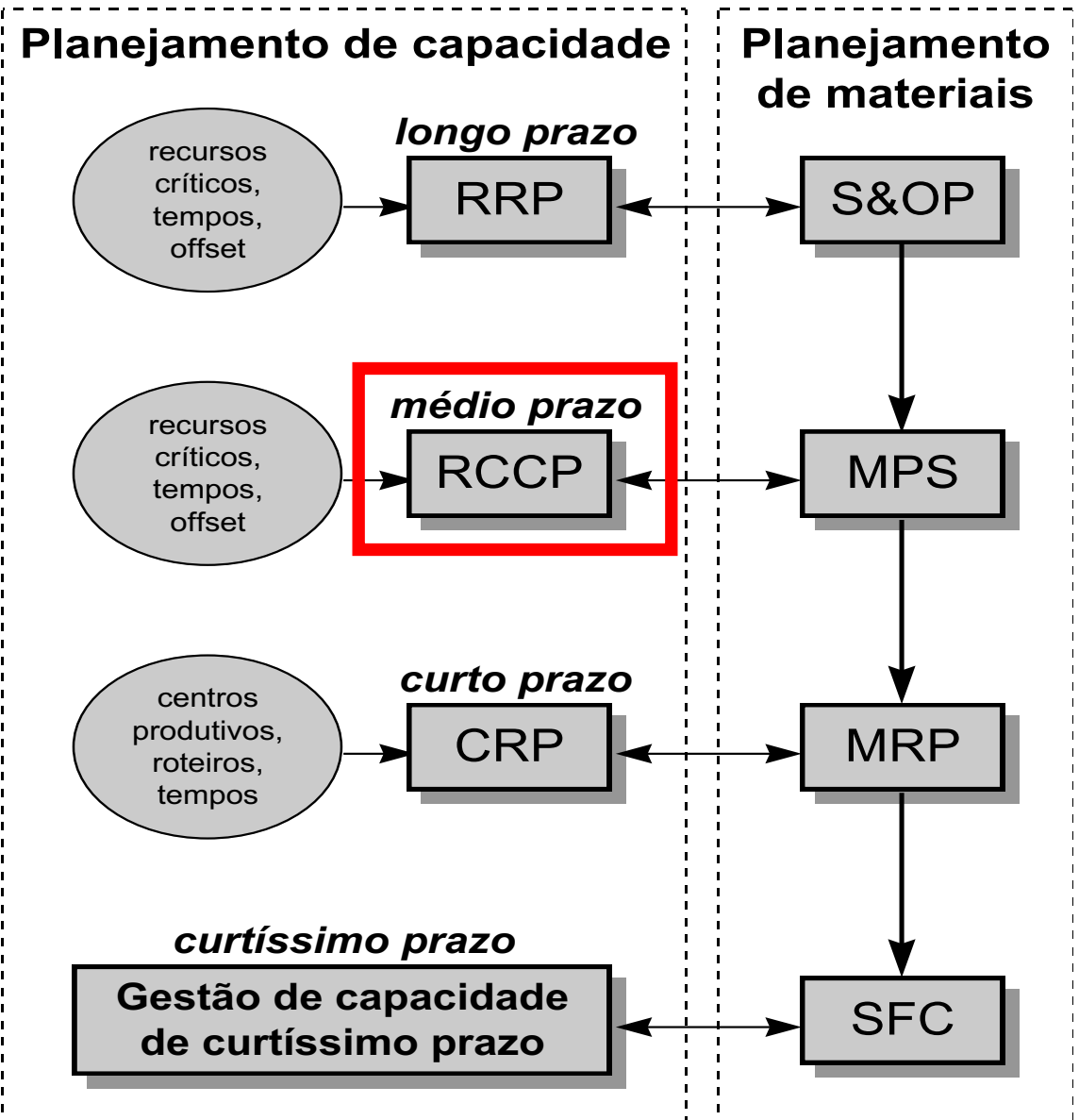
# Exemplo de RRP – Psycosports

Item	5654	Raquete										
Lote	200	unidades										
Lead Time	2	semanas										
Semana	Atual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Previsão de demanda	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demanda dependente	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedidos em carteira											0	0
Demanda total											0	0
Recebimentos programados											0	0
Semana											22	23
Previsão de demanda											0	150
Demanda dependente											0	0
Pedidos em carteira											0	0
Demanda total	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	150	150
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semana	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Previsão de demanda	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200
Demanda dependente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedidos em carteira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Demanda total	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

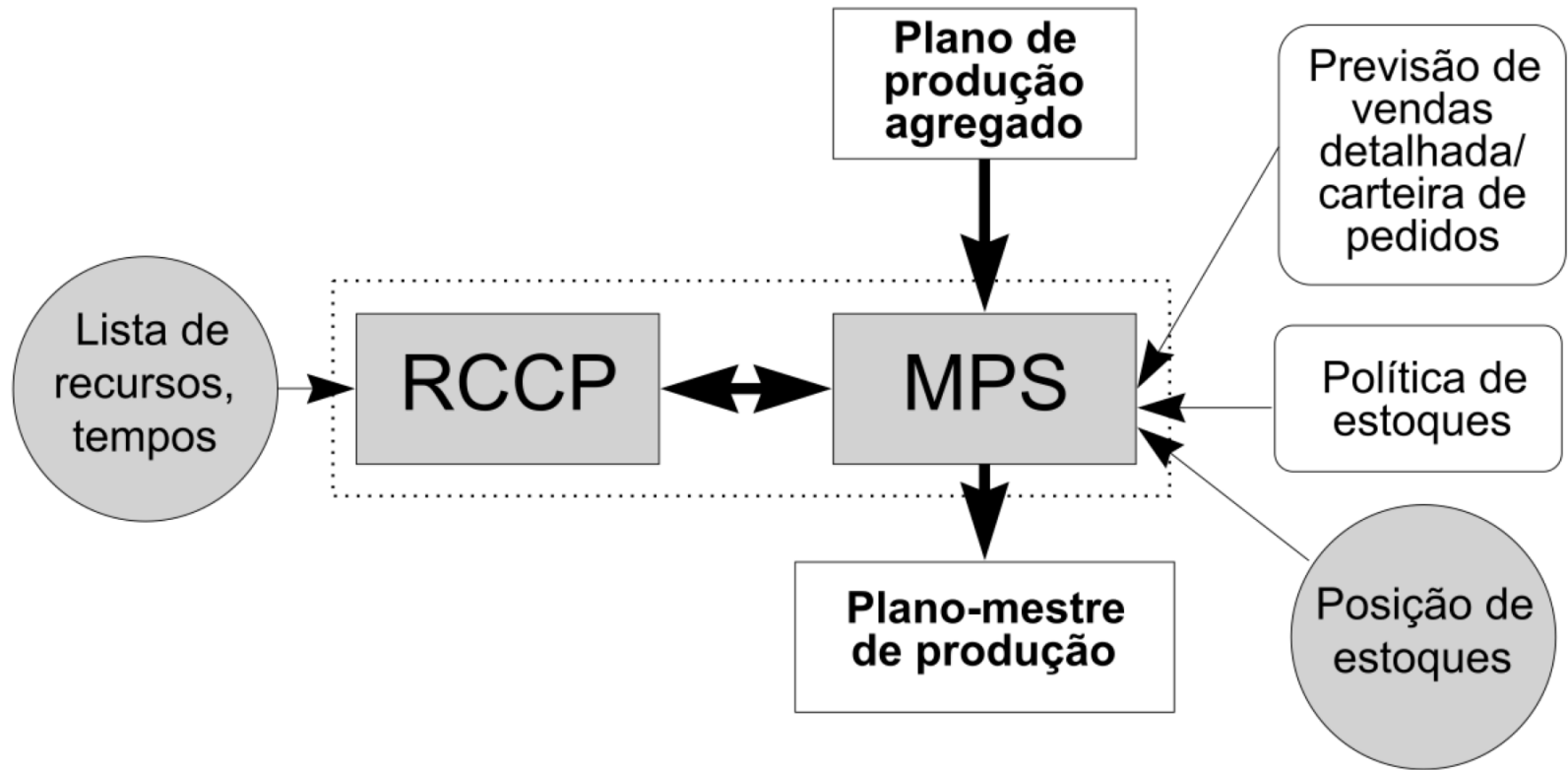
Total do período 1 ao 35: 3.300 raquetes  
 Capacidade total em 35 períodos: 7.000 raquetes  
 + estoque de 0 raquetes = 7.000 raquetes

OK!

# MRP II – Manufacturing Resources Planning



# RCCP (Rough-Cut Capacity Planning) e MPS (Master Production Schedule)



# Objetivos do RCCP

- Antecipar necessidades de capacidade de recursos que requeiram prazo de alguns poucos meses para sua mobilização
- Gerar um plano de produção de produtos finais que seja aproximadamente viável
- Subsidiar as decisões de quanto produzir de cada produto (principalmente quando há limitações de capacidade)

# Análise e validação da capacidade no RCCP

- O objetivo é **não prosseguir com um plano que trará problemas futuros** para sua operacionalização
- A função da análise da capacidade produtiva do PMP consiste em **equacionar os recursos produtivos** da parte variável do plano, de forma a garantir uma passagem segura para sua parte fixa e posterior programação da produção
  - Ajustes de médio prazo na capacidade produtiva, que não foram incluídos anteriormente, podem ser necessários

# Análise e validação da capacidade

- As **decisões relativas ao PMP** envolvem a negociação com **variáveis de médio prazo**:
  - Formação ou uso de estoques amortecedores
  - Definição de tempos de ciclo para as próximas semanas
  - Necessidades de horas extras ou de jornadas flexíveis
  - Remanejamentos de funcionários
  - Necessidades de espaço na recepção e armazenagem dos itens

# Exemplo de RCCP - Reyfar

<b>Item</b>	00289	Pá									
<b>Lote</b>	200	unidades									
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Previsão de demanda</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Demanda dependente</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pedidos em carteira</b>	X	0	0	0	300	200	0	400	0	500	0
<b>Demanda total</b>	X	0	0	0	300	200	0	400	0	500	0
<b>Recebimentos programados</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Estoque</b>	300	300	300	300	200	200	400	200	400	100	100
<b>PMP</b>	X	0	0	0	200	200	200	200	200	200	0
<b>Disponível para promessa</b>	X	0	0	0	200	200	200	200	200	100	X



# Exemplo de RCCP – Psycosports (1/3)

[illegible]

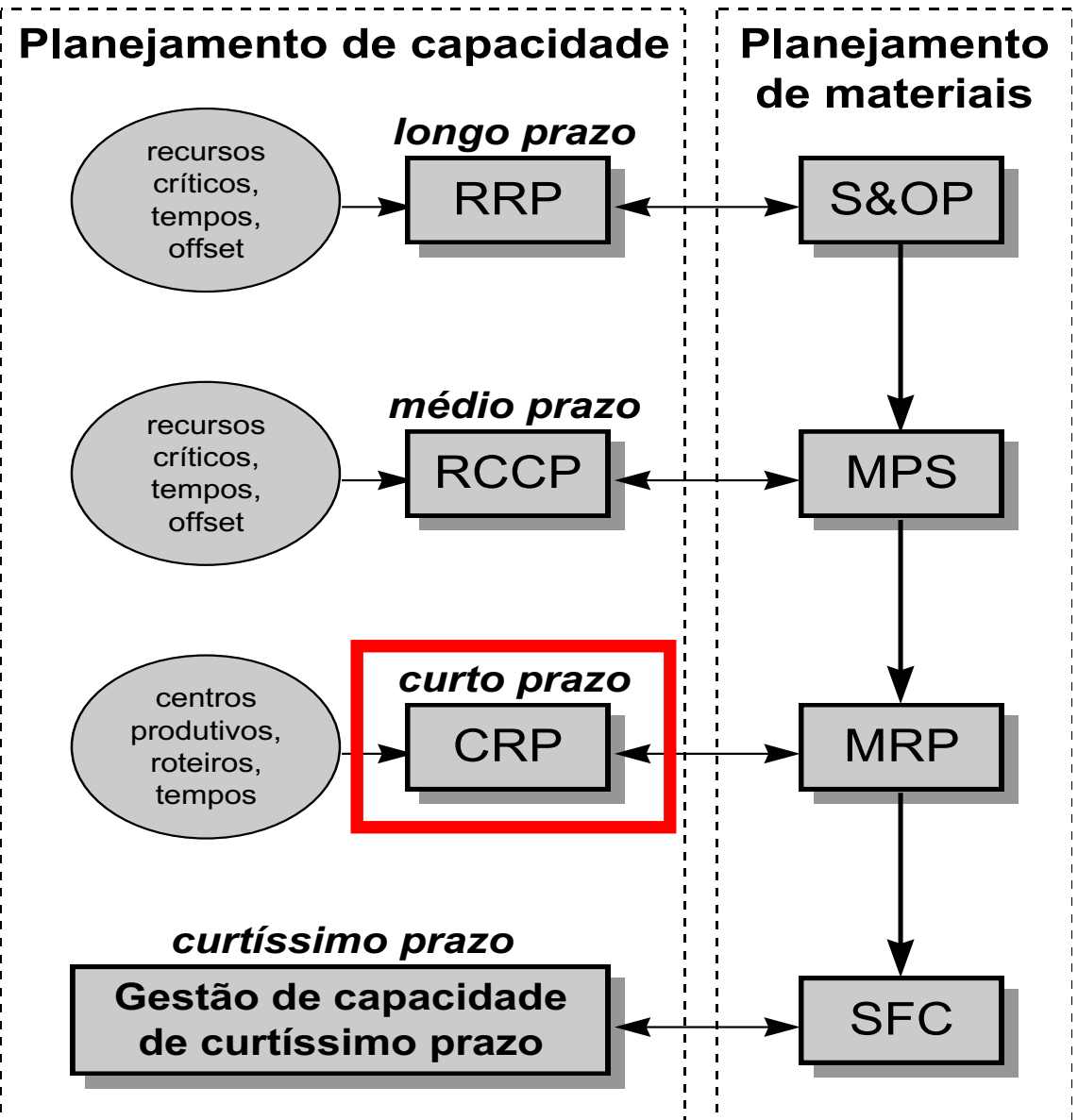
# Exemplo de RCCP – Psycosports (2/3)

<b>Item</b>	5654	Raquete										
<b>Lote</b>	200	unidades										
<b>Lead Time</b>	2	semanas										
<b>Semana</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>Previsão de demanda</b>	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	150	150
<b>Demanda dependente</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pedidos em carteira</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Demanda total</b>	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	150	150
<b>Recebimentos programados</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Estoque</b>	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100	-50	0
<b>PMP</b>	0	200	0	200	0	200	0	200	0	200	0	200
<b>Disponível para promessa</b>	0	200	X	200	X	200	X	200	X	200	X	200

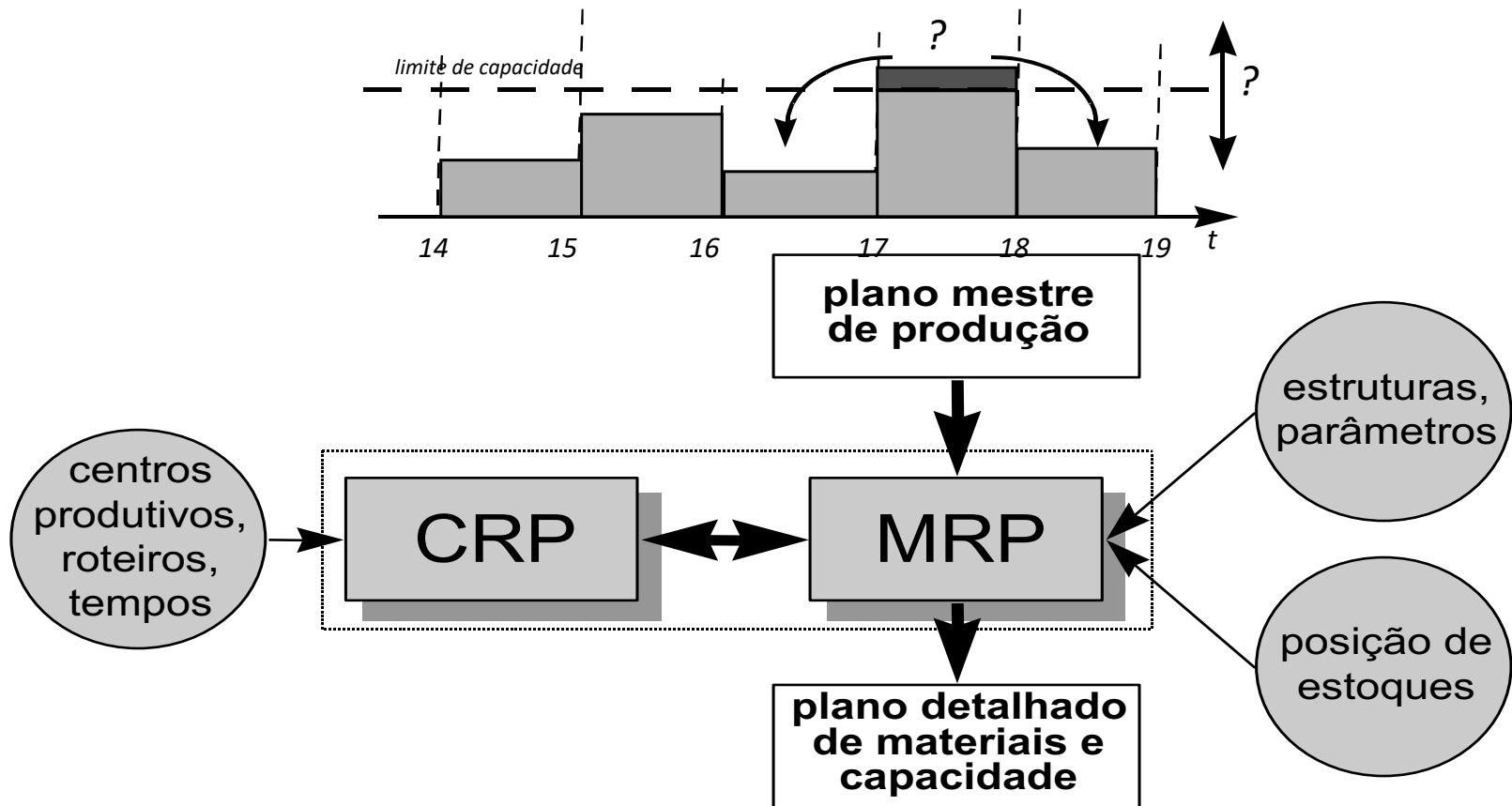
# Exemplo de RCCP – Psycosports (3/3)

<b>Item</b>	5654	Raquete										
<b>Lote</b>	200	unidades										
<b>Lead Time</b>	2	semanas										
<b>Semana</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
<b>Previsão de demanda</b>	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200
<b>Demanda dependente</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pedidos em carteira</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Demanda total</b>	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200
<b>Recebimentos programados</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Estoque</b>	50	100	150	0	50	100	100	100	100	100	100	100
<b>PMP</b>	200	200	200	0	200	200	200	200	200	200	200	200
<b>Disponível para promessa</b>	200	200	200	X	200	200	200	200	200	200	200	200

# MRP II – Manufacturing Resources Planning



# CRP (Capacity Requirements Planning) e MRP (Materials Requirements Planning)



# Objetivos do CRP

- Antecipar necessidades de capacidade de recursos que requeiram prazo de algumas poucas semanas para sua mobilização/obtenção
- Gerar um plano detalhado de produção e compras que seja viável para que este possa ser liberado para execução pela fábrica

# Exemplo de CRP – Reyfar (1/8)

<b>Item</b>	00289	Pá									
<b>Lote</b>	200	unidades									
<b>Lead-time</b>	1	período									
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Necessidades brutas</b>	X	0	0	0	300	200	0	400	0	500	0
<b>Recebimentos programados</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Balanço de estoque</b>	300	300	300	300	200	200	400	200	400	100	100
<b>Recebimentos de ordens programadas</b>	X	0	0	0	200	200	200	200	200	200	0
<b>Liberação de ordens</b>	X	0	0	200	200	200	200	200	200	0	0

# Exemplo de CRP – Reyfar (2/8)

<b>Item</b>	10077	Cabo									
<b>Lote</b>	400	unidades									
<b>Lead-time</b>	1	período									
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Necessidades brutas</b>	X	0	0	200	200	200	200	200	200	0	0
<b>Recebimentos programados</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Balanço de estoque</b>	50	50	50	250	50	250	50	250	50	50	50
<b>Recebimentos de ordens programadas</b>	X	0	0	400	0	400	0	400	0	0	0
<b>Liberação de ordens</b>	X	0	400	0	400	0	400	0	0	0	0



# Exemplo de CRP – Reyfar (3/8)

[illegible]

# Exemplo de CRP – Reyfar (4/8)

<b>Item</b>	10023	Conector									
<b>Lote</b>	700	unidades									
<b>Lead-time</b>	1	período									
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Necessidades brutas</b>	X	0	0	200	200	200	200	200	200	0	0
<b>Recebimentos programados</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Balanco de estoque</b>	350	350	350	150	650	450	250	50	550	550	550
<b>Recebimentos de ordens programadas</b>	X	0	0	0	700	0	0	0	700	0	0
<b>Liberação de ordens</b>	X	0	0	700	0	0	0	700	0	0	0

# Exemplo de CRP – Reyfar (5/8)

<b>Item</b>	10062	Prego									
<b>Lote</b>	2000	unidades									
<b>Lead-time</b>	1	período									
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Necessidades brutas</b>	X	3000	0	800	800	800	800	800	800	0	0
<b>Recebimentos programados</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Balanco de estoque</b>	800	####	-200	1000	200	1400	600	1800	1000	1000	1000
<b>Recebimentos de ordens programadas</b>	X	0	2000	2000	0	2000	0	2000	0	0	0
<b>Liberação de ordens</b>	X	2000	2000	0	2000	0	2000	0	0	0	0

# Exemplo de CRP – Reyfar (6/8)

<b>Item</b>	10092	Lâmina									
<b>Lote</b>	200	unidades									
<b>Lead-time</b>	4	períodos									
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Necessidades brutas</b>	X	0	200	200	200	200	200	200	0	0	0
<b>Recebimentos programados</b>	X	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0
<b>Balanço de estoque</b>	400	400	200	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Recebimentos de ordens programadas</b>	X	0	0	0	0	200	200	200	0	0	0
<b>Liberação de ordens</b>	X	200	200	200	0	0	0	0	0	0	0

# Exemplo de CRP – Reyfar (7/8)

<b>Item</b>	10045	Rebite									
<b>Lote</b>	2000	unidades									
<b>Lead-time</b>	1	período									
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
<b>Necessidades brutas</b>	X	0	400	1200	1200	1200	1200	1200	800	0	0
<b>Recebimentos programados</b>	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Balanco de estoque</b>	400	400	0	800	1600	400	1200	0	1200	1200	1200
<b>Recebimentos de ordens programadas</b>	X	0	0	2000	2000	0	2000	0	2000	0	0
<b>Liberação de ordens</b>	X	0	2000	2000	0	2000	0	2000	0	0	0



# Estação de montagem da manopla e da lâmina

- Semana 21
  - 1500 manoplas
- Semana 22
  - 200 lâminas
- Semana 23
  - 200 lâminas
- Semana 24
  - 200 lâminas
- Semana 25
  - 200 lâminas
- Semana 26
  - 200 lâminas
- Semana 27
  - 200 lâminas

# Exemplo de CRP – PsychoSports (1/11)

[illegible]



# Exemplo de CRP – PsychoSports (2/11)

Item	7754	Tirante										
Lote	1000	unidades										
Lead Time	5	semanas										
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Necessidades brutas	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Recebimentos programados	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	815
Recebimentos de ordens programadas	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
Liberação de ordens	X	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0
<b>Semana</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
Necessidades brutas	0	200	0	200	0	200	0	200	0	200	200	200
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	815	615	615	415	415	215	215	15	15	815	615	415
Recebimentos de ordens programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0
Liberação de ordens	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	1000	0
<b>Semana</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
Necessidades brutas	200	0	200	200	200	200	200	200	200	200	0	0
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	215	215	15	815	615	415	215	15	815	615	615	615
Recebimentos de ordens programadas	0	0	0	1000	0	0	0	0	1000	0	0	0
Liberação de ordens	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0

# Exemplo de CRP – PsychoSports (3/11)

[illegible]

# Exemplo de CRP – PsychoSports (4/11)

Item	8744	Rebite										
Lote	5000	unidades										
Lead Time	4	semanas										
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Necessidades brutas	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800
Recebimentos programados	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	3540	3540	3540	3540	3540	3540	3540	3540	3540	3540	3540	2740
Recebimentos de ordens programadas	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liberação de ordens	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Semana</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
Necessidades brutas	0	800	0	800	0	800	0	800	0	800	800	800
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	2740	1940	1940	1140	1140	340	340	4540	4540	3740	2940	2140
Recebimentos de ordens programadas	0	0	0	0	0	0	0	5000	0	0	0	0
Liberação de ordens	0	0	0	5000	0	0	0	0	0	0	0	5000
<b>Semana</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
Necessidades brutas	800	0	800	800	800	800	800	800	800	800	0	0
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	1340	1340	540	4740	3940	3140	2340	1540	740	4940	4940	4940
Recebimentos de ordens programadas	0	0	0	5000	0	0	0	0	0	5000	0	0
Liberação de ordens	0	0	0	0	0	5000	0	0	0	0	0	0

# Exemplo de CRP – PsychoSports (5/11)

[illegible]

# Exemplo de CRP – PsychoSports (6/11)

Item	9110	Prego										
Lote	5000	unidades										
Lead Time	4	semanas										
<b>Semana</b>	<b>Atual</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Necessidades brutas	X	0	0	0	0	0	0	0	800	0	800	800
Recebimentos programados	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	120	120	120	120	120	120	120	120	4320	4320	3520	2720
Recebimentos de ordens programadas	X	0	0	0	0	0	0	0	5000	0	0	0
Liberação de ordens	X	0	0	0	5000	0	0	0	0	0	0	5000
<b>Semana</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
Necessidades brutas	800	800	800	1600	800	800	0	800	0	1600	1600	800
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	1920	1120	320	3720	2920	2120	2120	1320	1320	4720	3120	2320
Recebimentos de ordens programadas	0	0	0	5000	0	0	0	0	0	5000	0	0
Liberação de ordens	0	0	0	0	0	5000	0	0	0	0	0	5000
<b>Semana</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>
Necessidades brutas	800	0	800	1600	800	800	800	800	800	800	0	0
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	1520	1520	720	4120	3320	2520	1720	920	120	4320	4320	4320
Recebimentos de ordens programadas	0	0	0	5000	0	0	0	0	0	5000	0	0
Liberação de ordens	0	0	0	0	0	5000	0	0	0	0	0	0

# Exemplo de CRP – PsychoSports (7/11)

[illegible]

# Exemplo de CRP – PsychoSports (8/11)

[illegible]

# Exemplo de CRP – PsychoSports (9/11)

[illegible]



# Exemplo de CRP – PsychoSports (10/11)

Item	499	Montagem do cabo										
Lote	400	unidades										
Lead Time	3	semanas										
Semana	Atual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Necessidades brutas	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Recebimentos programados	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Recebimentos de ordens programadas	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400
Liberação de ordens	X	0	0	0	0	0	0	0	400	0	400	0
Semana	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Necessidades brutas	0	200	0	200	0	200	0	200	0	200	200	200
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	200	400	400	600	600	800	1200	1400	1400	1200	1000	800
Recebimentos de ordens programadas	0	400	0	400	0	400	400	400	0	0	0	0
Liberação de ordens	400	0	400	400	400	0	0	0	0	400	400	0
Semana	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Necessidades brutas	200	0	200	200	200	200	200	200	200	200	0	0
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	1000	1400	1200	1000	800	600	800	600	400	200	200	200
Recebimentos de ordens programadas	400	400	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0
Liberação de ordens	0	0	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0

# Exemplo de CRP – PsychoSports (11/11)

Item	772	Conjunto lâmina										
Lote	250	unidades										
Lead Time	4	semanas										
Semana	Atual	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Necessidades brutas	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Recebimentos programados	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
Recebimentos de ordens programadas	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250
Liberação de ordens	X	0	0	0	0	0	0	250	0	250	0	250
Semana	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Necessidades brutas	0	200	0	200	0	200	0	200	0	200	200	200
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	50	100	100	150	150	200	200	0	0	50	100	150
Recebimentos de ordens programadas	0	250	0	250	0	250	0	0	0	250	250	250
Liberação de ordens	0	250	0	0	0	250	250	250	250	0	0	250
Semana	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Necessidades brutas	200	0	200	200	200	200	200	200	200	200	0	0
Recebimentos programados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balanco de estoque	200	200	0	50	100	150	200	0	50	100	100	100
Recebimentos de ordens programadas	250	0	0	250	250	250	250	0	250	250	0	0
Liberação de ordens	250	250	250	0	250	250	0	0	0	0	0	0

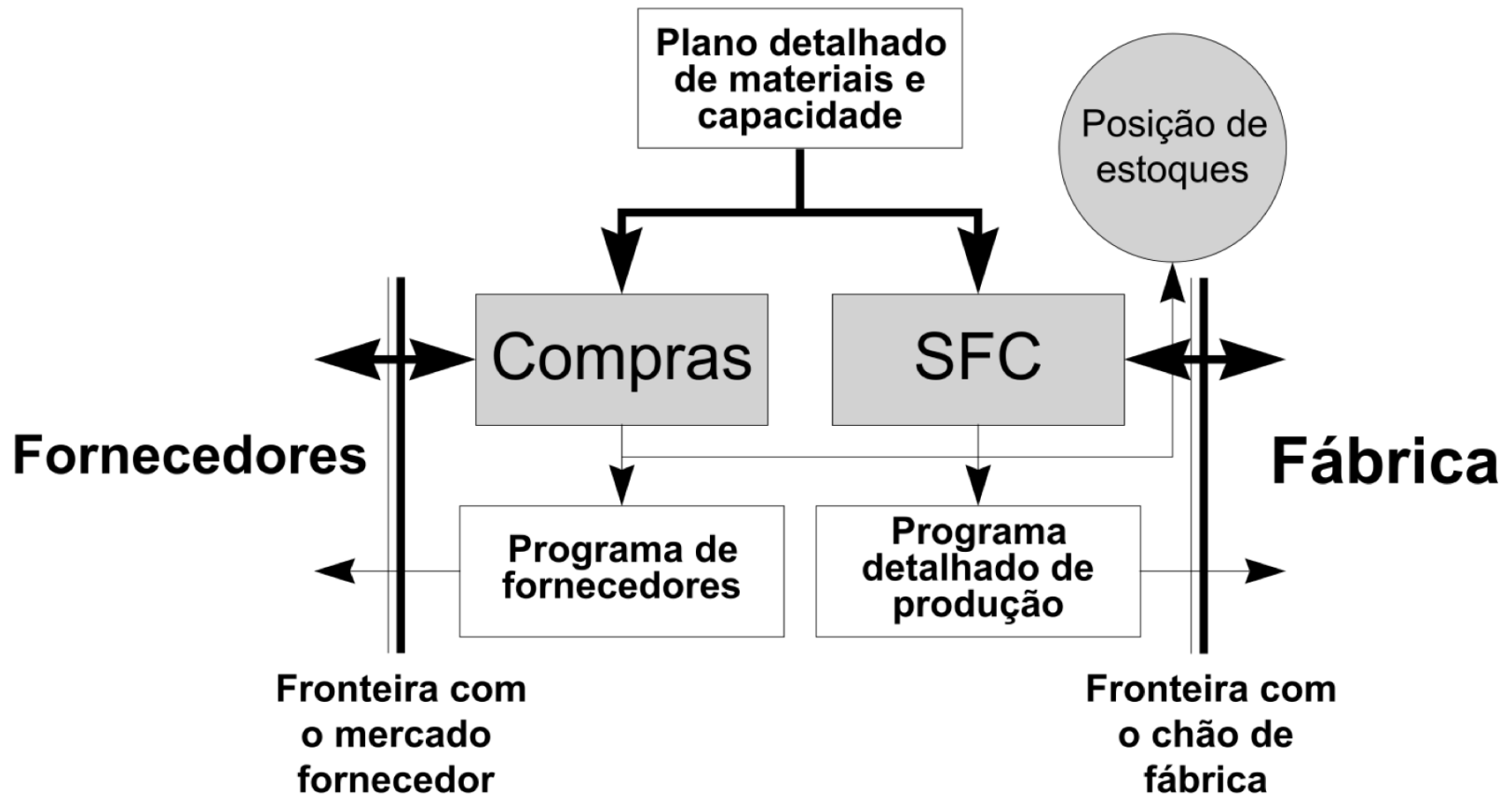
# Estação de montagem do cabo e do conjunto lâmina (1/2)

- Semana 7
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 8
  - 400 cabos
- Semana 9
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 10
  - 400 cabos
- Semana 11
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 12
  - 400 cabos
- Semana 13
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 14
  - 400 cabos
- Semana 15
  - 400 cabos
- Semana 16
  - 400 cabos
- Semana 17
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 18
  - 250 conjuntos lâmina

# Estação de montagem do cabo e do conjunto lâmina (2/2)

- Semana 19
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 20
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 21
  - 400 cabos
- Semana 22
  - 400 cabos
- Semana 23
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 24
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 25
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 26
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 27
  - 400 cabos
- Semana 28
  - 250 conjuntos lâmina
- Semana 29
  - 250 conjuntos lâmina

# Gestão da capacidade no curtíssimo prazo



# Gestão da capacidade no curtíssimo prazo

- Redução de tempos de fila e movimentação
- *Overlapping*
- *Splitting* de ordens
- *Splitting* de operações
- Sequenciamento de ordens
- Roteiros alternativos
- Horas extras não planejadas

# Cálculo da capacidade produtiva

- Identificar os **recursos** a serem incluídos na análise
  - Como forma de simplificação pode-se considerar apenas os recursos críticos, ou gargalos
- Obter o **padrão de consumo**, ou taxa de produção no caso de máquinas, da variável que se pretende analisar (horas-máquina/unidade, horas-homem/unidade ou  $m^3$ /unidade, dentre outras) de cada produto acabado incluído no PMP para cada recurso
  - Nesse padrão de consumo já podem estar contidas as taxas de eficiência, de paradas para manutenção e de setups, ou estes valores podem vir discriminados em separado para controle

# Cálculo da capacidade produtiva

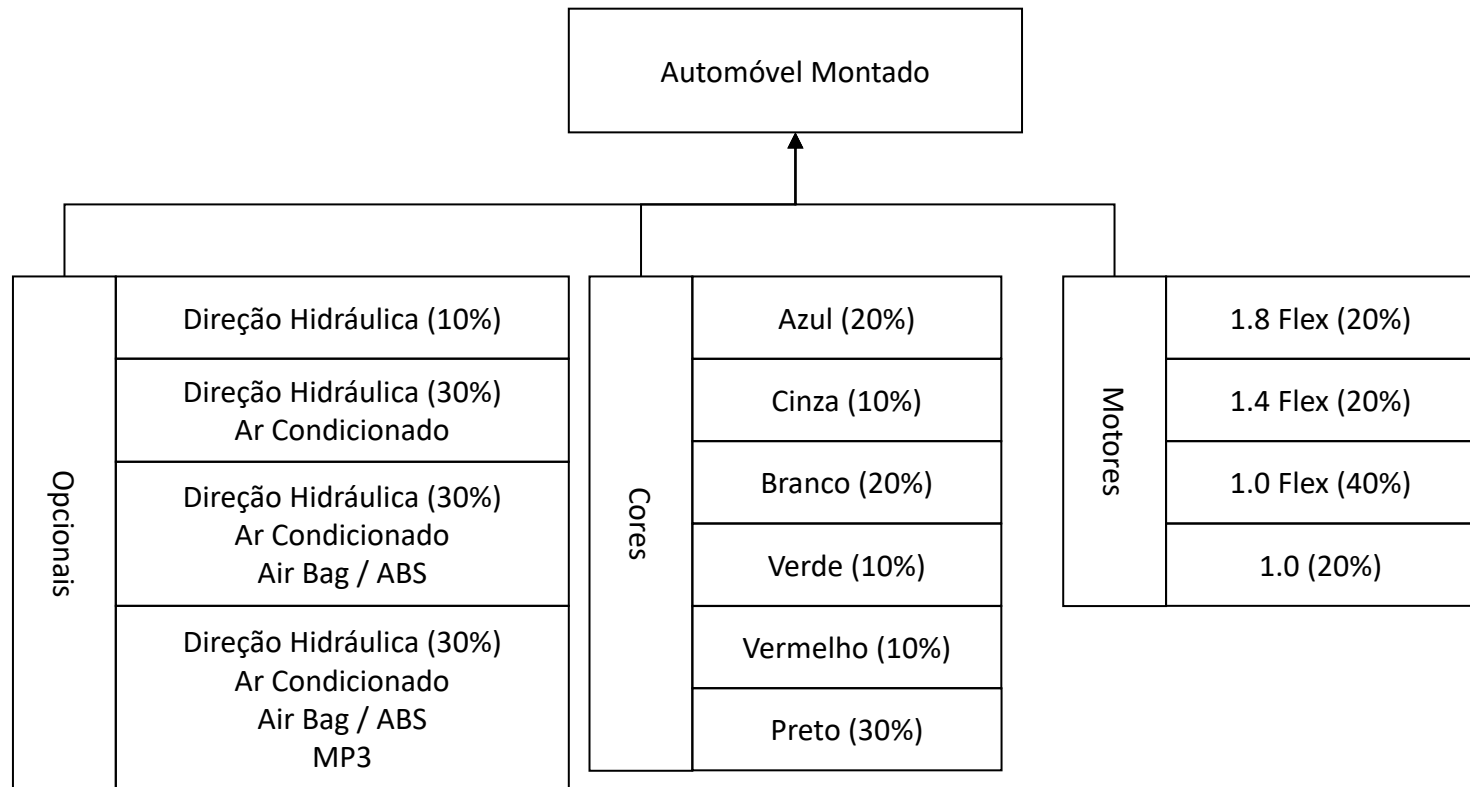
- **Multiplicar o padrão de consumo de cada produto para cada recurso pela quantidade de produção prevista desse produto no PMP para o período em que esse recurso será acionado em função dos lead times de planejamento**
- **Consolidar as necessidades de capacidade para cada recurso em cada período**
- **Comparar as disponibilidades dos recursos com as necessidades de capacidades calculadas em cada período para a tomada de decisão quanto a viabilidade do PMP**



# Tipos de sistemas produtivos e MRP II

- **Make-to-stock (MTS):** produtos são feitos para serem estocados e então consumidos
- **Assembly-to-order (ATO):** componentes de produtos são montados e os produtos são montados de acordo com a demanda dos clientes
- **Make-to-order (MTO):** matérias-primas são estocadas e os produtos são fabricados a partir das mesmas e da especificação dos clientes
- **Engineer-to-order (ETO):** produtos são fabricados caso a caso de acordo com as necessidades dos clientes

# Itens que entram no PMP (ATO/MTO)



# Itens que entram no PMP (ATO/MTO)

- Geralmente não se planeja a formação de estoques para todas as combinações possíveis, haja vista o grande custo de se carregar estoques dentro do conceito de manufatura enxuta
  - A idéia para reduzir esse crescimento exponencial consiste em se descer um nível no PMP
- Em vez de elaborar um PMP para cada produto acabado, se passa a elaborar um PMP para cada opção de componente, transformando a multiplicação de alternativas em uma soma de alternativas
- O produto acabado seria controlado por fora, com um programa de montagem final que representaria as opções escolhidas pelos clientes

# Itens que entram no PMP (ATO/MTO)

96 automóveis diferentes (4x6x4) ou 14 componentes diferentes (4+6+4)?

Opcionais	Cores	Motores
Direção Hidráulica = $500 \times 1 = 500$	Azul = $500 \times 0,2 = 100$	1.8 Flex = $500 \times 0,2 = 100$
Ar Condicionado = $500 \times 0,9 = 450$	Cinza = $500 \times 0,1 = 50$	1.4 Flex = $500 \times 0,2 = 100$
Air Bag / ABS = $500 \times 0,6 = 300$	Branco = $500 \times 0,2 = 100$	1.0 Flex = $500 \times 0,4 = 200$
MP3 = $500 \times 0,3 = 150$	Verde = $500 \times 0,1 = 50$	1.0 = $500 \times 0,2 = 100$
	Vermelho = $500 \times 0,1 = 50$	
	Preto = $500 \times 0,3 = 150$	

Previsão de Demanda de 500 automóveis

# PMP em sistemas MTS

- Três abordagens:
  - **Nivelamento:** busca-se fazer com que, a cada período, a quantidade produzida seja a mesma
  - **Nivelamento por blocos:** busca-se fazer com que a quantidade produzida seja a mesma em grupos de períodos
  - **Seguimento:** busca-se fazer com que a demanda seja seguida