



Ciências da Computação – FURB
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Sistema de Informações da Produção Utilizando o Método Kanban

Alzir Wagner
Orientador: Wilson Pedro Carli

Fevereiro de 2008



Roteiro de apresentação

1. Introdução

- Contextualização
- Objetivos do trabalho

2. Fundamentação teórica

- Conceitos básicos
- Método atual do tema
- Trabalhos correlatos

3. Desenvolvimento

- Requisitos Funcionais / Não Funcionais
- Especificação
- Implementação
- Resultados e Discussão

4. Conclusão

- Extensões

5. Demonstração do sistema



Contextualização

- Competitividade, qualidade, tempo de processo, prazo de entrega
- Formular objetivos, planos, recursos humanos e físicos, ação, controle
- PCP, kanban



Objetivos do trabalho

➤ Geral

- ✓ informatização do método kanban

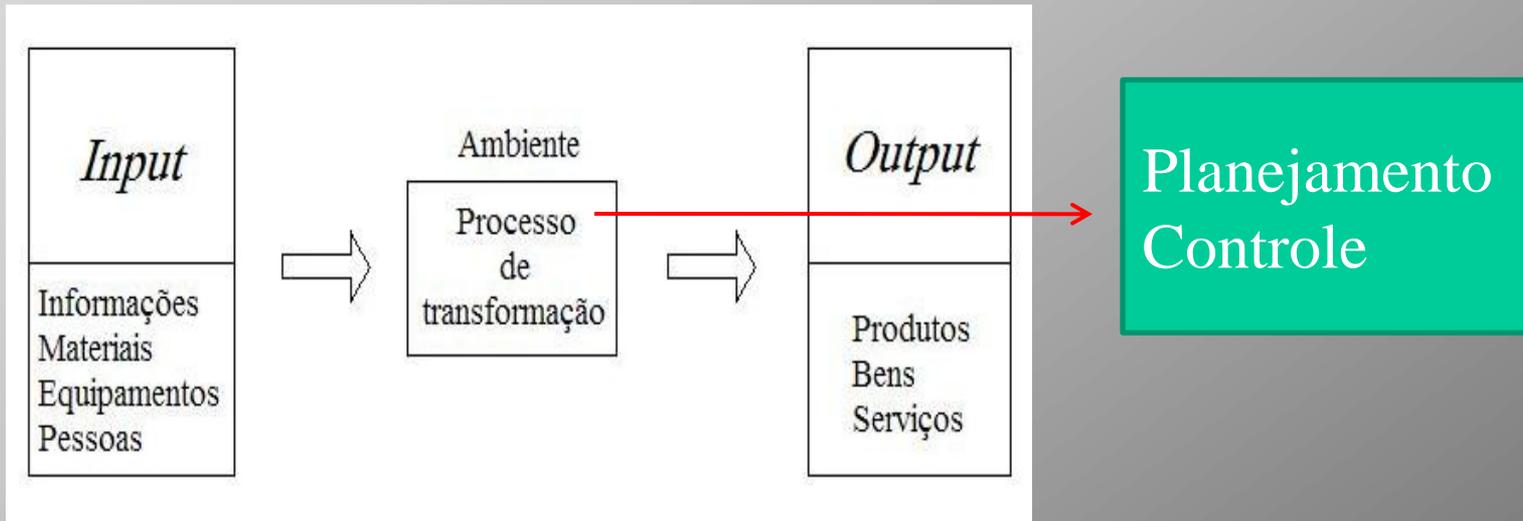
➤ Específicos

- ✓ substituir o painel kanban físico por um sistema de computador
- ✓ automatizar cálculos
- ✓ consultas da produção
- ✓ relação de problemas
- ✓ relatórios e estatísticas

Fundamentação teórica



Produção e Sistemas de produção



- Sob encomenda: não repetitividade, necessidade específica
- Em lote: limitada, padronizados, volume de vendas e período de tempo
- Contínua: padronização, ritmo acelerado e sem interrupção

Fundamentação teórica



PCP

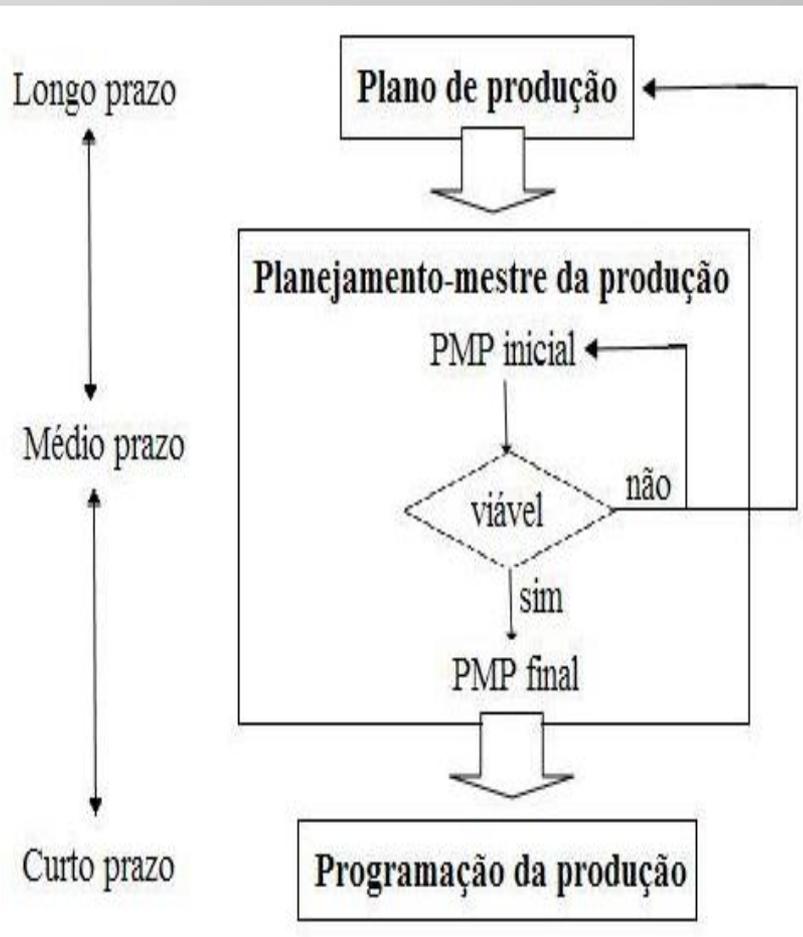
- Conjunto de atividades gerenciais
- Produção de um item / produto qualquer



Fundamentação teórica



PCP – níveis hierárquicos



- **Planejamento estratégico**
PP: necessidades dos clientes, satisfazer os critérios da produção, manter um equilíbrio entre a taxa de demanda e a produção
- **Planejamento tático**
PMP: desmembrar o PP em planos específicos, direcionar para as etapas de programação
- **Planejamento operacional**
Programação da produção: determina a seqüência da produção (quanto e quando), otimizar a utilização dos recursos

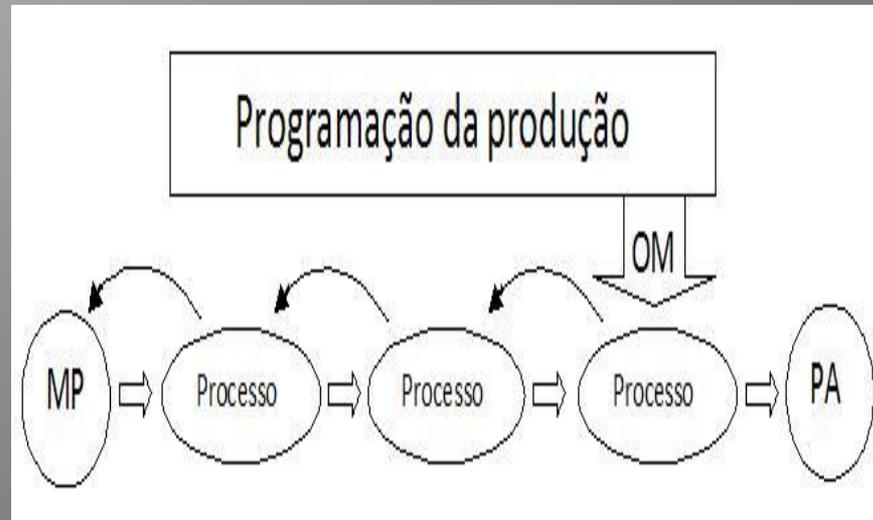
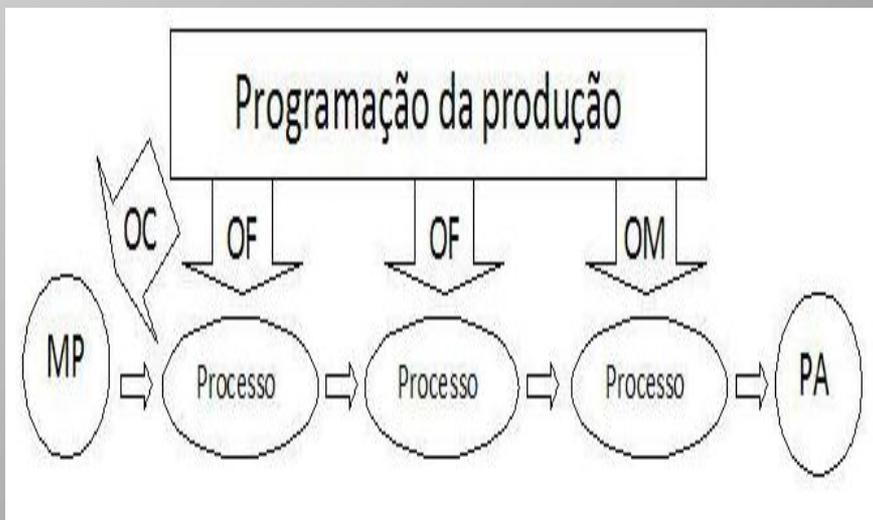
Fundamentação teórica



Empurrar e puxar a produção

- Produz e envia para o setor seguinte
- Planejado e controlado pela produção
- Tempo ocioso, estoque e fila
- MRP

- Produz apenas quando solicitado
- Controlado pelo PCP
- Menos estoque
- JIT / kanban



Fundamentação teórica



Técnicas / Filosofias auxiliares

- Material Requirements Planning (MRP)
 - ✓ cálculo das necessidades de materiais
 - ✓ decisões de o que, quanto e quando produzir e comprar
 - ✓ prazos de entrega com a mínima formação de estoque

- Manufacturing Resource Planning (MRP II)
 - ✓ decisões de o que, quanto e quando produzir e comprar
 - ✓ como e com que recursos produzir

- Optimized Production Technology (OPT)
 - ✓ recursos-gargalo, fluxo de produção
 - ✓ da ênfase ao fluxo de materiais e não a capacidade dos recursos

Fundamentação teórica



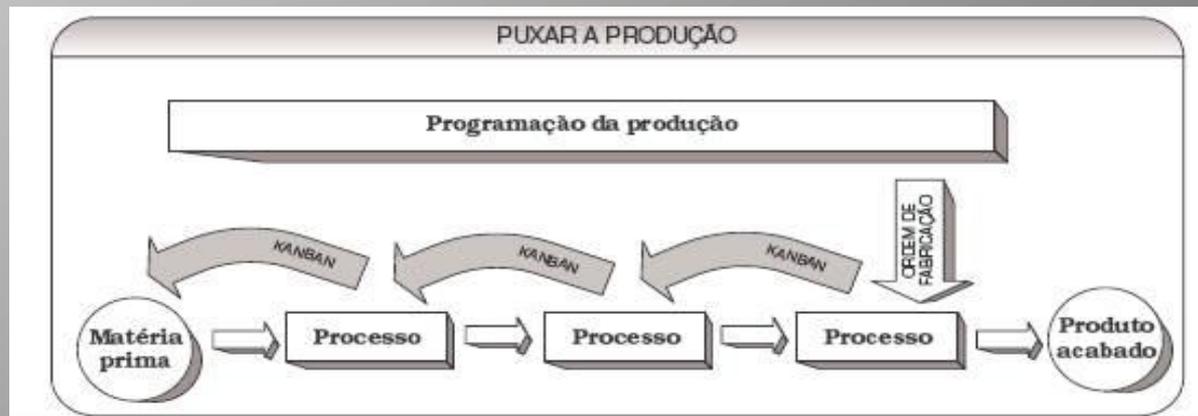
Técnicas / Filosofias auxiliares

➤ Just-in-Time (JIT)

- ✓ produzir bens e serviços com qualidade e eficiência
- ✓ momento necessário
- ✓ quantidade necessária

➤ Kanban

- ✓ método manual de programação e controle da produção
- ✓ incorpora a filosofia JIT



Fundamentação teórica



Funcionalidade do método kanban atual

QUADRO DE ÁREA DA UNIÃO SECADORA													
Máquina	MESA 1	MESA 2	MESA 3	MESA 4	MESA 5	RETORNO AO VERDE							
						Dia							
Situação						Máquina	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
Peça na Máquina		Peça Nº5				MESA 1							
Próxima peça p/ Máquina		Peça Nº4				MESA 2			Peça Nº5				
Peças desfiando e preparando			Peça Nº3			MESA 3							
Peças no setor			Peça Nº2			MESA 4							
Peças no Corte			Peça Nº1			MESA 5							

- Prioridade
- Normal
- Problema

Cartão Problema

Máquina: _____ Nº Peça: _____

Estilo: _____

Problema: _____

Ação: _____

Resp. Liberação: _____

Início: ___/___/___ Hora: ___:___ Status

Fim Prev.: ___/___/___ Hora: ___:___

Fim Real: ___/___/___ Hora: ___:___

Cartão Pedido

Número			
Cliente			
Estilo		Medidas (m)	
Data Entrada		Data Saída	
Data Prometida			
Etapa	Peça no setor	Prazo Final	
Situação			

Fundamentação teórica



Trabalhos correlatos

- Sistema de PCP
 - ✓ agregado a um SGT
 - ✓ gerar ordens de produção
 - ✓ alocação automática de máquinas
 - ✓ gastos de material

- Sistema de auxílio à programação da produção
 - ✓ fluxo produtivo e recursos gargalo
 - ✓ otimizar a utilização da capacidade produtiva
 - ✓ MRP II e OPT

- Sistema para controle de ordens de produção
 - ✓ Intranet
 - ✓ cálculo de horas



Requisitos Funcionais / Não Funcionais

➤ RF

- ✓ cadastros
- ✓ inserir, editar e movimentar cartões
- ✓ registrar problemas
- ✓ envio de mensagem
- ✓ estoque
- ✓ armazenamento
- ✓ cálculo
- ✓ relatórios e estatísticas

➤ RNF

- ✓ Delphi 7
- ✓ MySQL Server 5.0
- ✓ em rede
- ✓ windows

Desenvolvimento



Especificação

- OO e UML
- EA 6.1
- DBDesigner 4

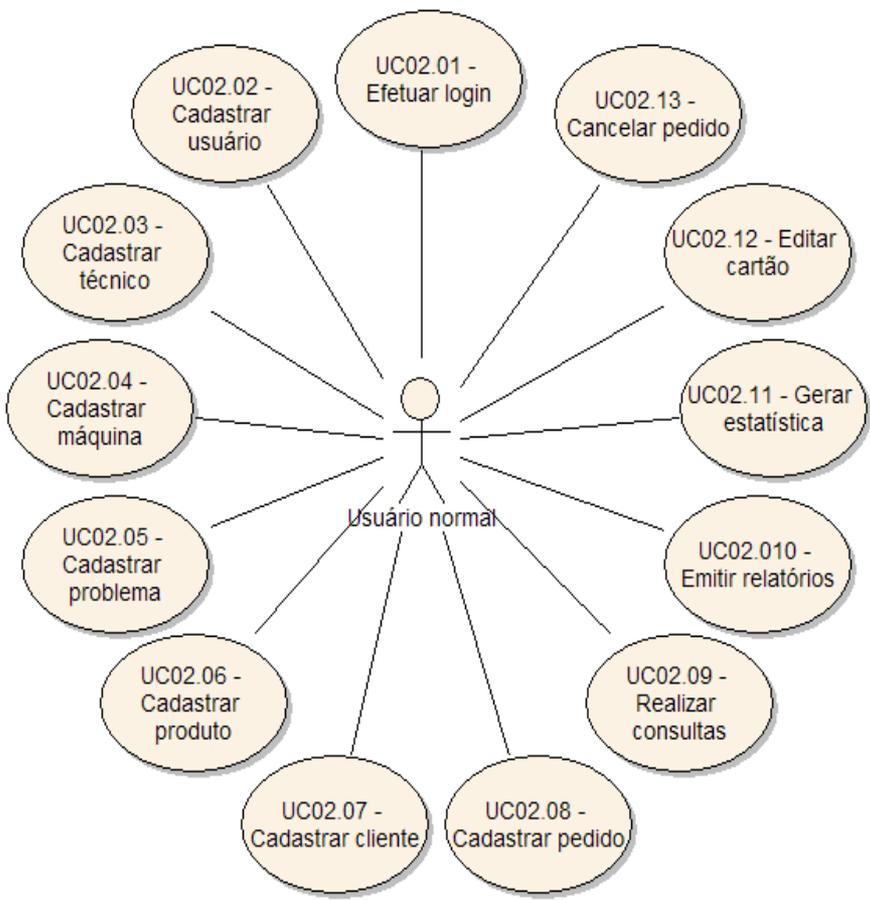
Desenvolvimento



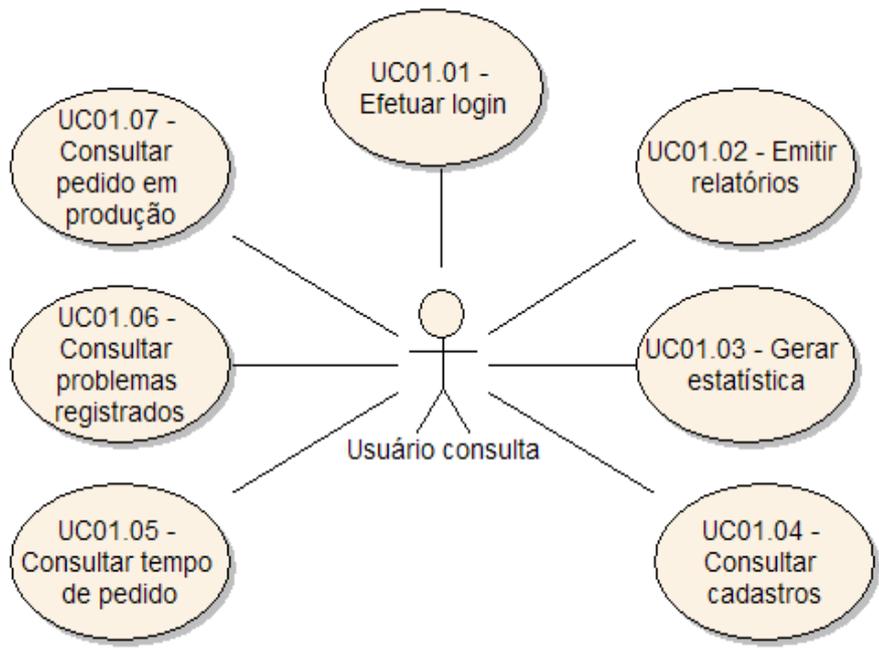
Especificação

Casos de uso – usuário normal e consulta

ud UC02 Kanban - normal



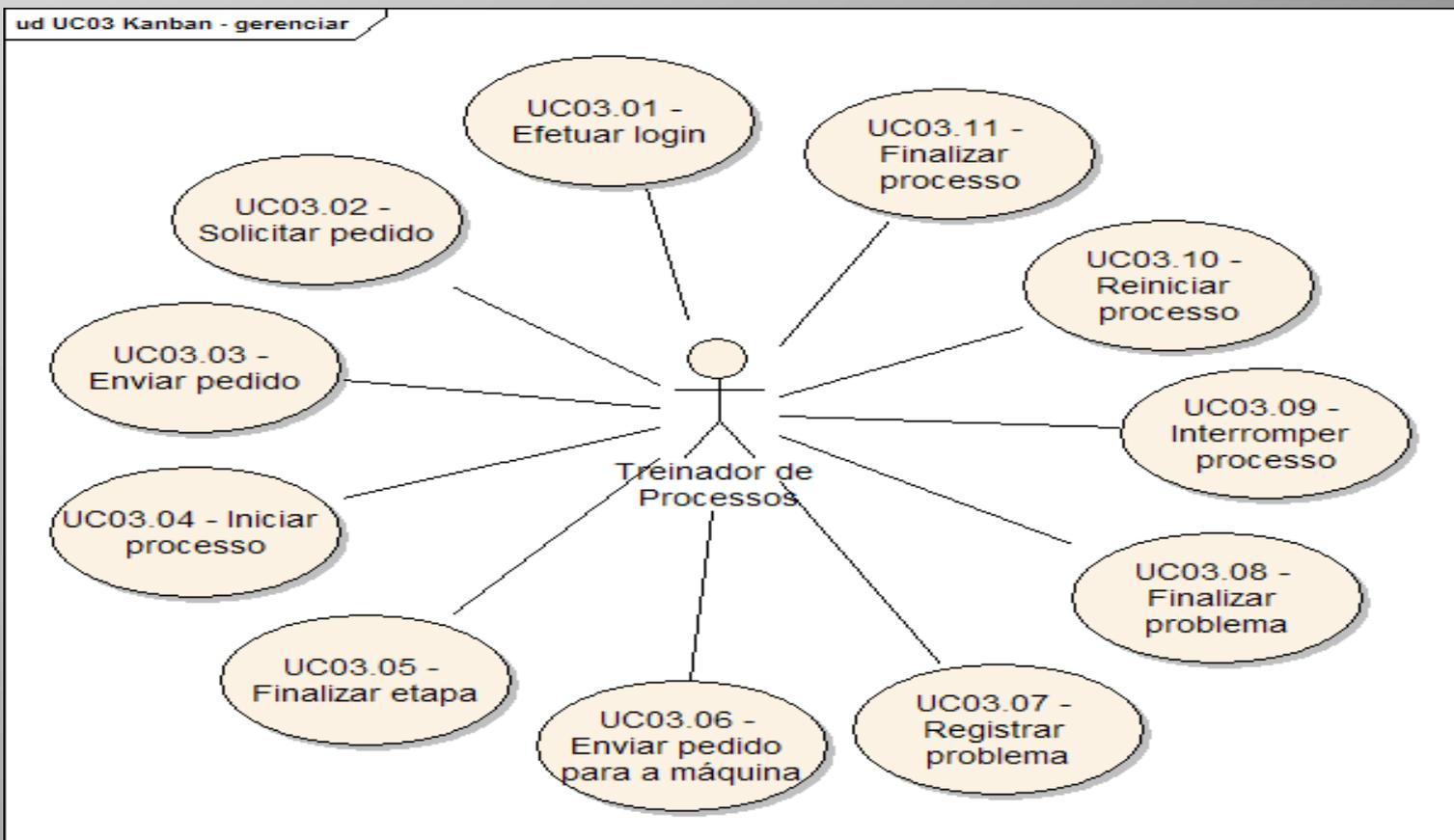
ud UC01 Kanban - consulta





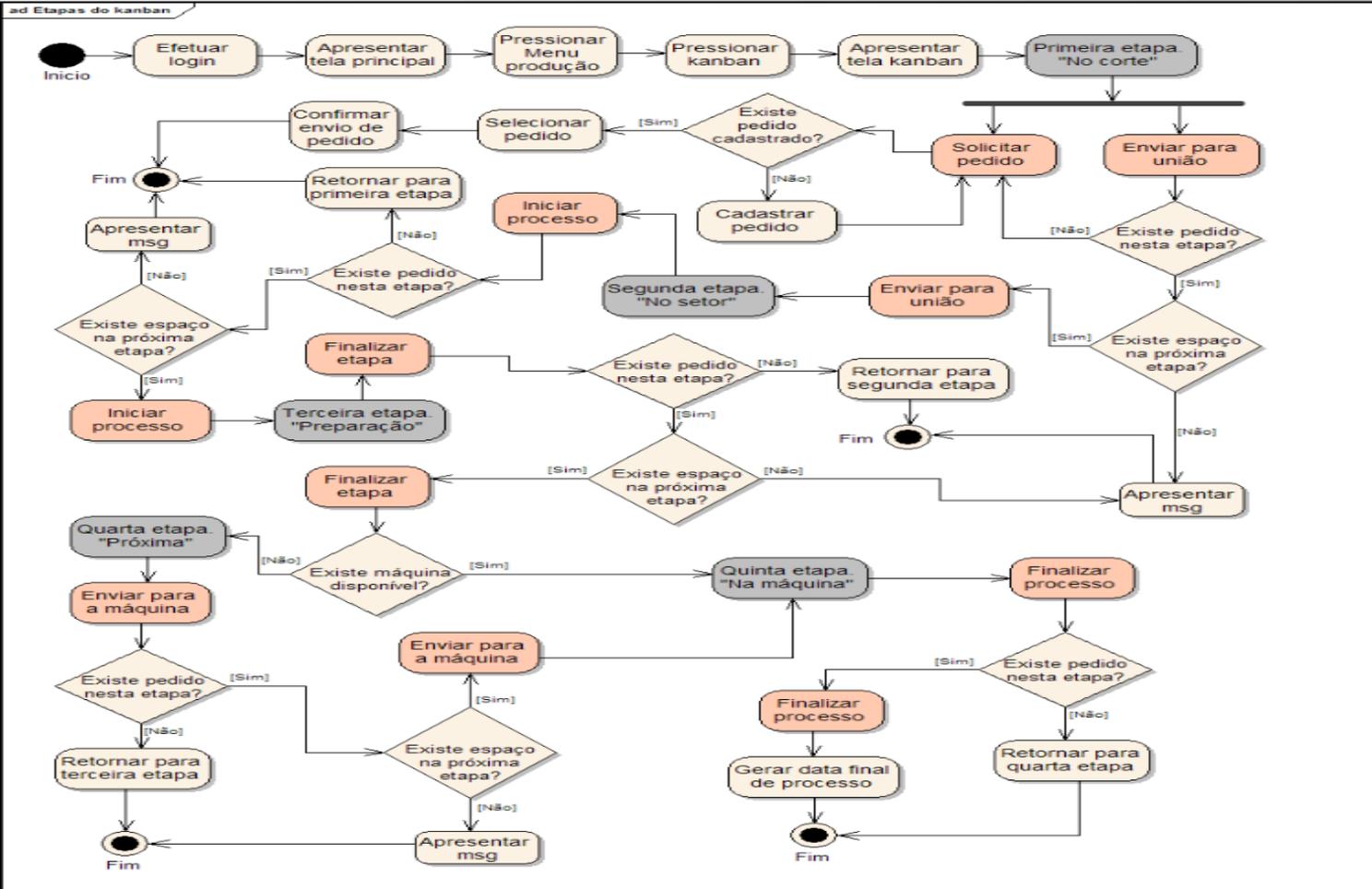
Especificação

Casos de uso – gerenciamento do kanban



Desenvolvimento

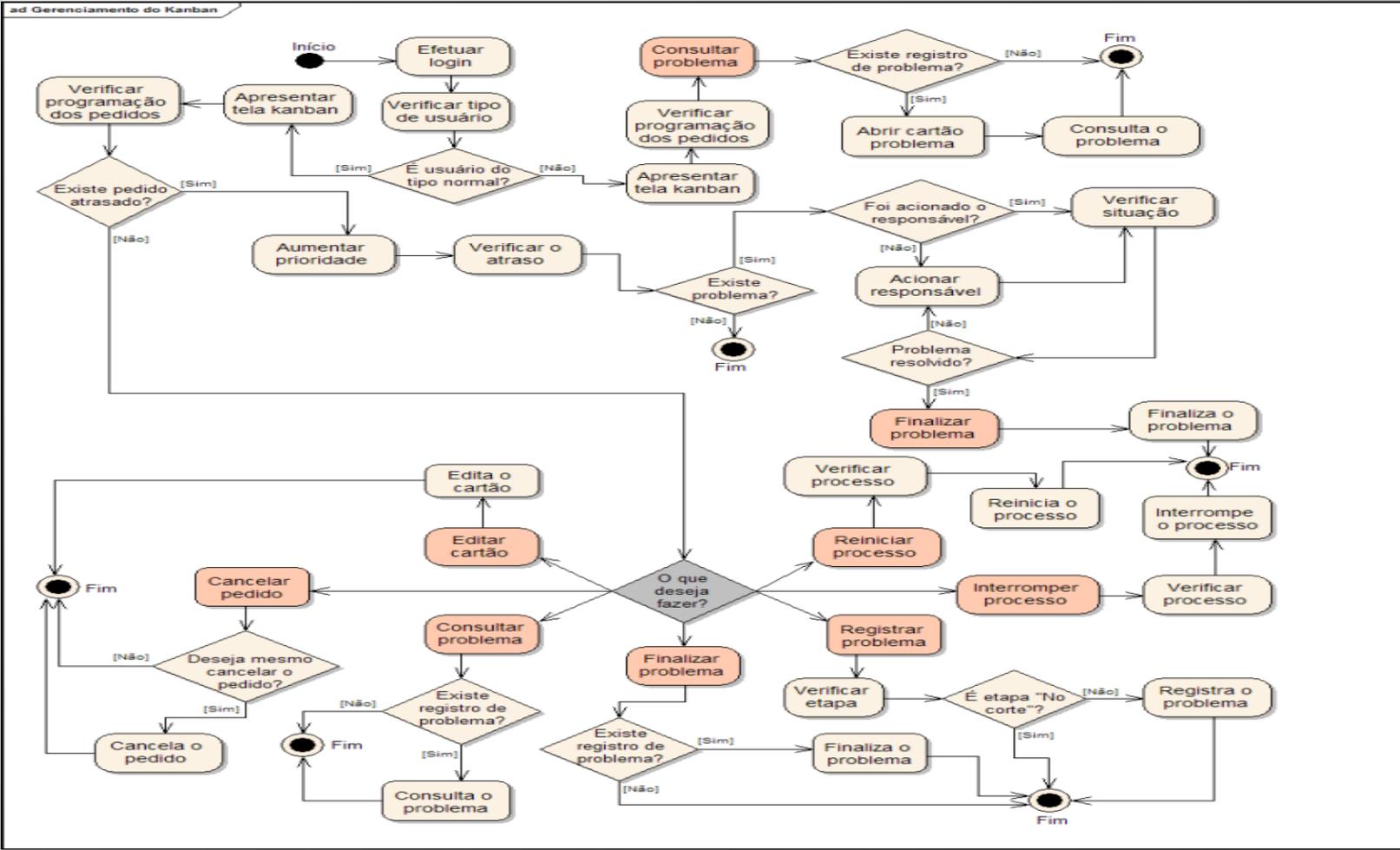
Especificação Atividades – etapas do kanban



Desenvolvimento

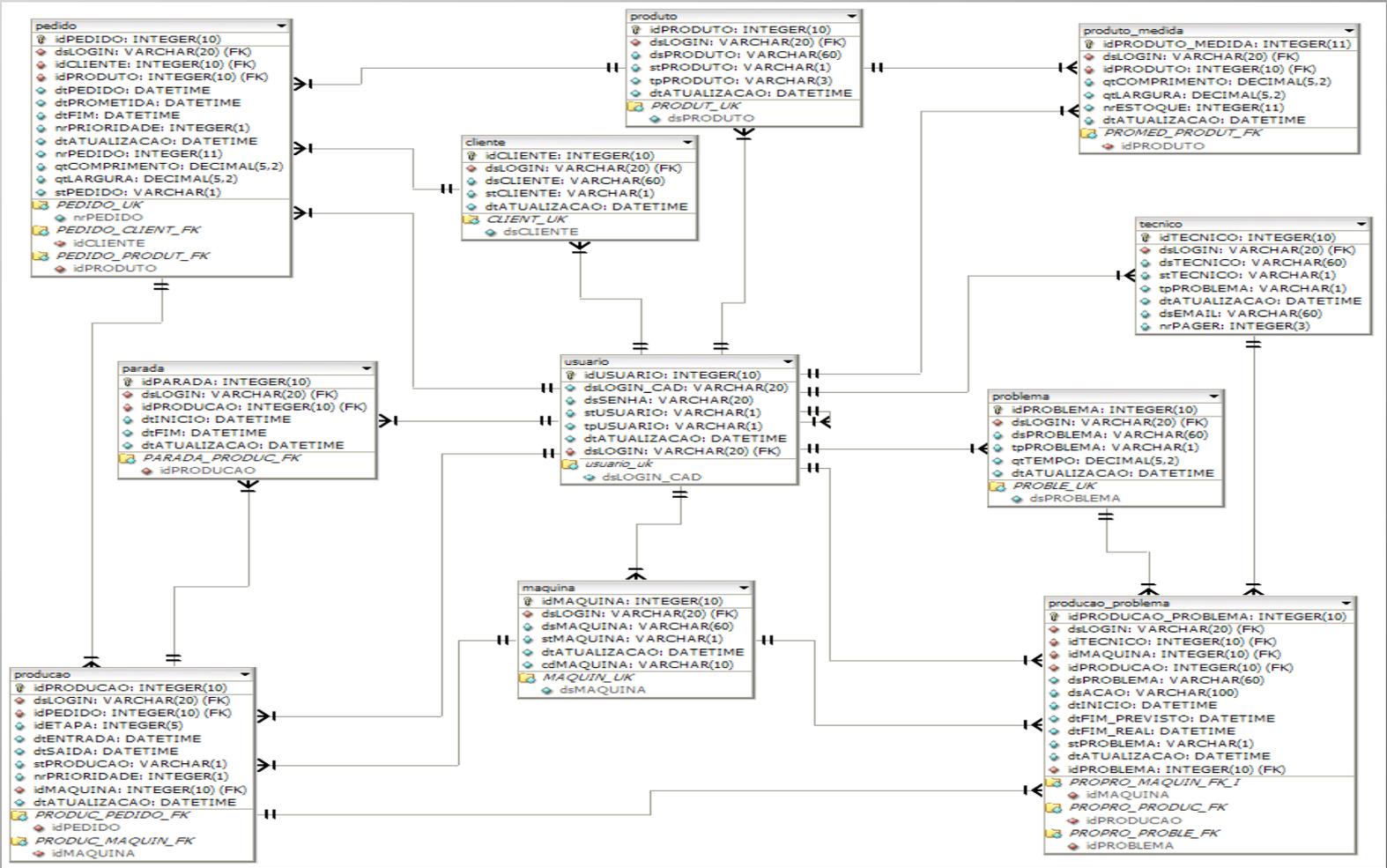


Especificação Atividades – gerenciamento do kanban





Especificação MER





Implementação Técnicas e ferramentas utilizadas

- Técnica de OO
 - ✓ estruturação do código fonte

- Ambiente de programação Delphi 7
 - ✓ telas gráficas
 - ✓ gráficos e relatórios de forma rápida e precisa

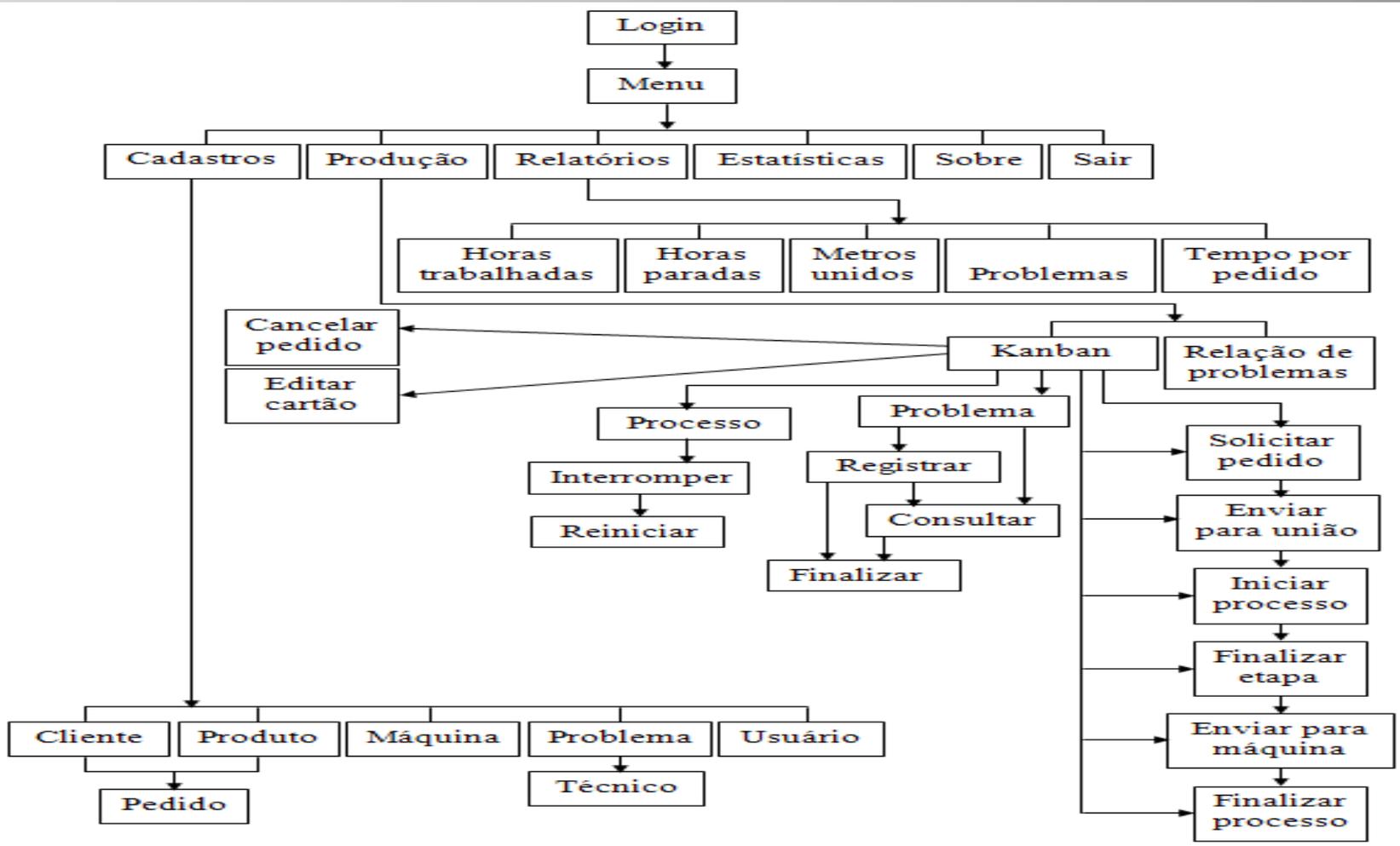
- Banco de dados MySQL Server 5.0
 - ✓ credibilidade e gratuito
 - ✓ DBExpress, dbxopenmysql50 e libmysql

- kanbanXicote.exe
- kanbanXicote.ini

Desenvolvimento



Implementação Operacionalidade



Desenvolvimento



Implementação Operacionalidade

Cadastro de Pedidos

Excluir Salvar Desfazer Novo Editar Detalhes Fechar

Código	Nº Pedido	Cliente	Produto	Comp.	Larg.	Prior.	Data Prometida	Data Pedido	
1	100000.01	KTB	AD 620	3,00	1,00	1	17/11/2008	16/11/2008	1
2	100001.01	KTB	AT 620	3,00	2,00	2	18/11/2008	16/11/2008	1
3	100002.01	KTB	AS 500	3,00	3,00	3	20/11/2008	16/11/2008	1
4	100003.01	SFB	AD 620	3,00	1,00	1	17/11/2008	16/11/2008	1
5	100004.01	SFB	AT 620	2,50	2,00	2	18/11/2008	16/11/2008	1
6	100005.01	SFB	AS 500	3,00	3,00	3	31/01/2009	16/11/2008	1
7	100006.01	KTB	AT 620	3,00	3,00	1	18/11/2008	17/11/2008	
8	100007.01	KTB	AS 500	3,00	3,00	1	18/11/2008	17/11/2008	
10	100008.01	KTB	AT 620	2,00	1,00	3	19/11/2008	18/11/2008	1
11	100009.01	SFB	AD 620	2,50	2,00	3	20/11/2008	18/11/2008	2
12	100010.01	IPLA	AT 620	10,50	2,80	3	05/12/2008	03/12/2008	1
13	100011.01	VCP	AD 620	2,00	3,00	1	18/12/2008	17/12/2008	1
16	100012.01	VCP	AD 620	2,50	2,00	1	19/12/2008	19/12/2008	0
17	100013.01	VCP	AD 620	1,00	2,00	1	13/01/2009	12/01/2009	2
18	100014.01	KTB	AT 620	1,00	3,00	1	13/01/2009	12/01/2009	1
19	100015.01	SFB	AT 620	2,00	2,00	1	13/01/2009	12/01/2009	
20	100016.01	VCP	AD 620	2,00	2,00	1	16/01/2009	16/01/2009	0
21	100017.01	SFB	AD 620	10,00	4,00	1	29/01/2009	22/01/2009	2

Situação

Aberto Produzindo Finalizado Todos

Cadastro de Pedidos

Excluir Salvar Desfazer Novo Editar Lista Fechar

Número: 100005.01

Cliente: SFB

Produto: AS 500

Comprimento: 3,00

Largura: 3,00

Prioridade: 3

Data prometida: 31/01/2009

Data pedido: 16/11/2008

Data de saída:

Desenvolvimento



Implementação Operacionalidade

Kanban - União Secadora

	M1	M2	M3	M4	M5	M7	M8
Na máquina	000102.01 09/10/2008	102024.01 16/10/2008	102028.01 11/11/2008	010202.01 09/10/2008	102023.01 14/10/2008	102029.01 12/11/2008	102027.01 28/10/2008
Próxima	102026.01 31/10/2008	102021.01 13/10/2008					
Preparação	102046.01 13/02/2009	102025.01 14/10/2008					
No setor	102045.01 06/02/2009	102044.01 29/01/2009	102047.01 19/02/2009	102022.01 13/10/2008			
No corte	102043.01 23/01/2009	102048.01 16/02/2009					

Relação de Problemas

Data	Máquina	Nº Pedido
17/02	M1	000102.01
17/02	M5	102023.01

Legenda

- Pedido com prioridade
- Pedido sem prioridade
- Pedido com problema
- Problema resolvido
- Pedido parado

Registro de pedidos

Pedido	Cliente	Produto	Comprimento	Largura	Prior.	Prometida	Data pedido
100035.01	KTB	AD 620	1,00	2,00	1	05/02/2009	01/02/2009
100036.01	SFB	AT 620	2,00	2,00	1	05/02/2009	01/02/2009
100037.01	IPLA	AT 620	1,00	2,00	1	05/02/2009	01/02/2009
100040.01	VCP	AD 620	10,00	3,00	1	26/02/2009	02/02/2009



Implementação Resultados e Discussão

- Kanban físico por um sistema computacional
- Puxar a produção
- Desvios no processo de manufatura
- Informações mais confiáveis
- Consultas rápidas
- Geração de relatórios mensal
- Relação de problemas
- Estatísticas e consultas
- Controle de estoque
- Sistema em rede



Conclusão

- Atividades do PCP
- Tomadas de decisões
- Prazos de entrega
- Diferencial competitivo

Conclusão



Limitações e Extensões

- 7 máquinas
- 7 pedidos por etapa
- Quantidade de operadores
- Cálculo de horas é baseado na data fim do pedido
- Estoque é controlado com base apenas no comprimento
- Expandir o sistema
- Subsistemas de produção



Demonstração do sistema



OBRIGADO !