

Ricardo Figueiroa Cattaruzzi e Rodrigo Chicaroli

note final

9.4 (more e pontos)

nm

Desenvolvimento de um Sistema MES (Manufacturing Execution System)

Monografia do trabalho de formatura
apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
Diploma de Engenheiro Mecatrônico.

**São Paulo
2004**

Ricardo Figueiroa Cattaruzzi e Rodrigo Chicaroli

Desenvolvimento de um Sistema MES (Manufacturing Execution System)

Monografia do trabalho de formatura
apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
Diploma de Engenheiro Mecatrônico.

Área de concentração:
Engenharia Mecânica Automação e Sistemas

Orientador:
Prof. Dr. Marcos Ribeiro Pereira Barretto

**São Paulo
2004**

Aos nossos familiares e amigos pelo
companheirismo e ao nosso orientador
Marcos Barretto pelas valiosas dicas e
instruções.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo o desenvolvimento das principais funcionalidades de um sistema MES (Manufacturing Execution System). Este é um sistema utilizado nos meios de produção, sendo responsável pelo controle, medição e gerenciamento da produção, produtos e processos industriais assim como a gestão dos recursos humanos. Este sistema traz diversos benefícios ao empreendimento tais como redução no tempo de produção, redução de custos, flexibilidade e agilidade na produção e melhoria no atendimento a clientes. O escopo deste trabalho é produzir um sistema contendo as funcionalidades básicas do sistema MES, tais como alocação de recursos, agendamento de operações, aquisição de dados e gerenciamento de processos. Estas funcionalidades foram estruturadas através da divisão em módulos: módulo de recursos, módulo de produtos/processos, módulos de ordens de serviços e módulo de gerenciamento. Os requisitos e a especificação do sistema foram feitos utilizando a metodologia UML (Unified Modeling Language) para manter um padrão de desenvolvimento de sistemas bastante difundido no mercado. Para a implementação deste sistema, utilizamos a tecnologia Microsoft ASP.NET (VB.NET para aplicativos WEB). Esta escolha foi tomada devido à sua forte presença no mercado e à flexibilidade da interface WEB. A ferramenta utilizada na implementação foi o Visual Studio.NET. Como a interface deste sistema é baseada em WEB, não temos a necessidade de fazer a instalação ou atualização do programa em cada máquina onde será acessado.

ABSTRACT

The aim of this project is to develop the main functionalities of a MES system (Manufacturing Execution System). This system is industrial software for the shop/manufacturing environment. It is responsible for controlling, measuring, managing production, products, processes and labor. The benefits of this system are manufacturing cycle time reduction, costs reduction, flexibility/lead time reduction and improvement in customer service. This project's scope is to implement the MES system core functionalities: resource allocation and scheduling, operations/detail scheduling, data collection/acquisition and process management. These functionalities are divided into modules: resources module, products/process module, service orders module and management modules. The system requisites and specifications were made using UML methodology (Unified Modeling Language). This system was implemented using Microsoft ASP.NET technology (VB.NET for WEB applications). This technology has been chosen because it is a market leader and allows using Web interface. The tool used was Visual Studio .NET. This system uses a Web interface, because it does not require to be installed or to be updated on every computer.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	SISTEMA MES	2
2.1	FUNCIONALIDADES	4
2.1.1	<i>ALOCAÇÃO DE RECURSOS E SITUAÇÃO</i>	4
2.1.2	<i>AGENDAMENTO DE OPERAÇÕES</i>	4
2.1.3	<i>GERENCIAMENTO DE UNIDADES DE PRODUÇÃO</i>	4
2.1.4	<i>CONTROLE DE DOCUMENTAÇÃO</i>	4
2.1.5	<i>AQUISIÇÃO / ARMAZENAGEM DE DADOS</i>	4
2.1.6	<i>GERENCIAMENTO DE MÃO-DE-OBRA</i>	5
2.1.7	<i>GERENCIAMENTO DE QUALIDADE</i>	5
2.1.8	<i>GERENCIAMENTO DE PROCESSOS</i>	5
2.1.9	<i>GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO</i>	5
2.1.10	<i>MONITORAMENTO DE PRODUTO E GENEALOGIA</i>	5
2.1.11	<i>ANÁLISE DE DESEMPENHO</i>	6
3	FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS	7
3.1	MÓDULO DE RECURSOS	7
3.2	MÓDULO DE PRODUTOS	7
3.3	MÓDULO DE ORDENS DE SERVIÇOS	7
3.4	MÓDULO DE GERENCIAMENTO	7
4	UML	8
4.1	MODELAGEM FUNCIONAL	8
4.2	MODELAGEM LÓGICA	9
4.3	DIAGRAMAS DE INTERAÇÃO	10
5	VB.NET	11
6	IMPLEMENTAÇÃO	19
6.1	MODELO DE DADOS	19
6.2	ENTIDADES	20
6.2.1	<i>MAQUINA/FERRAMENTA</i>	20
6.2.2	<i>TIPOS DE MÁQUINA/FERRAMENTA</i>	20
6.2.3	<i>SETOR</i>	20
6.2.4	<i>PRODUTO</i>	20
6.2.5	<i>PADRÃO DE OPERAÇÃO</i>	20
6.2.6	<i>TIPO DE OPERAÇÃO</i>	21
6.2.7	<i>OS (ORDEM DE SERVIÇO)</i>	21
6.2.8	<i>OPERAÇÕES</i>	21
6.2.9	<i>USUÁRIO</i>	21
6.3	CAMADAS DE PROGRAMAÇÃO	22
6.3.1	<i>CAMADA DE INTERFACE</i>	22
6.3.2	<i>CAMADA DE NEGÓCIOS</i>	22
6.3.3	<i>CAMADA DE DADOS</i>	22
7	MÓDULOS	23
7.1	MÓDULO DE RECURSOS	24
7.2	MÓDULO DE PRODUTOS / PROCESSOS	26
7.3	MÓDULO DE ORDENS DE SERVIÇO	28
7.4	MÓDULO DE GERENCIAMENTO	29
7.5	MENU LATERAL	30
8	CONCLUSÕES	31
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

ANEXO A – CASOS DE USO DO MÓDULO DE RECURSOS	33
ANEXO B – CASOS DE USO DO MÓDULO DE PRODUTOS	82
ANEXO C – CASOS DE USO DO MÓDULO DE OS	114
ANEXO D – CASOS DE USO DO MÓDULO DE GERENCIAMENTO	128

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 - RELAÇÃO ENTRE OS DIVERSOS SISTEMAS	3
FIGURA 4.1 - DEFINIÇÃO DE UMA CLASSE	9
FIGURA 4.2 - EXEMPLO DE RELACIONAMENTO ENTRE CLASSES	9
FIGURA 4.3 - EXEMPLO DE UM DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	10
FIGURA 5.1 - INTERFACE DO VISUAL STUDIO .NET	11
FIGURA 5.2 - CLASSES QUE PERMITEM ACESSO AOS RECURSOS DO SISTEMA OPERACIONAL	12
FIGURA 5.3 - ESTRUTURA DO SYSTEM.IO	15
FIGURA 5.4 - CLASSES XML	16
FIGURA 6.1 - MODELO DE DADOS	19
FIGURA 7.1 - INTERFACE DE PESQUISA DE MÁQUINAS	24
FIGURA 7.2 - INTERFACE DE CADASTRO DE MÁQUINA	25
FIGURA 7.3 - INTERFACE DE PESQUISA DE PRODUTOS	26
FIGURA 7.4 - INTERFACE DE CADASTROS DE PRODUTOS	27
FIGURA 7.5 - INTERFACE DE CONTROLE DE PROCESSO	27
FIGURA 7.6 - INTERFACE DE PESQUISA DE ORDEM DE SERVIÇO	28
FIGURA 7.7 - INTERFACE DE GERENCIAMENTO DE OS	29
FIGURA 7.8 - MENU LATERAL DO SISTEMA	30

LISTA DE TABELAS

TABELA I - ESTRUTURA DOS ARQUIVOS

23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERP	– Enterprise Resource Planning
FCL	– Framework class library
HTTP	– Hypertext Transfer Protocol
MES	– Manufacturing Execution System
MESA	– Manufacturing Enterprise Solutions Association
OS	– Ordem de Serviço
SOAP	– Simple Object Access Protocol
SQL	– Structured Query Language
UML	– Unified Modeling Language
VB.NET	– Visual Basic .NET
VS.NET	– Visual Studio .NET
XML	– Extensible Markup Language

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento das principais funcionalidades de um sistema MES. Desta maneira, inicialmente faremos uma breve introdução sobre este tipo de sistema, explicando quais são suas funcionalidades, benefícios e características em relação ao sistema produtivo de um empreendimento e em relação a outros sistemas disponíveis no mercado voltados para a gestão industrial.

Por se tratar de um sistema complexo, já que pode ser utilizado integrado a diversos outros sistemas de gestão de produção, faremos uma breve análise de quais são suas principais funcionalidades e como elas foram projetadas neste trabalho.

Após esta análise, definimos o padrão utilizado para fazer a especificação e os requisitos do sistema. Trata-se do padrão UML (Unified Modeling Language), visto em Rumbaugh, James (1999), utilizado por ser um padrão muito difundido e de fácil entendimento. Suas principais características serão discutidas adiante.

Tendo definido todos os requisitos do sistema e suas especificações no referido padrão, faremos uma justificativa da tecnologia utilizada para seu desenvolvimento. Trata-se da tecnologia ASP.NET implementada através do Visual Studio .NET.

Finalmente, apresentamos as características do sistema desenvolvido, tais como, o modelo de dados utilizado, a estrutura de camadas utilizada na programação de todos os componentes do sistema, o funcionamento e as principais características do programa.

2 SISTEMA MES

MES ou Manufacturing Execution System é um tipo de software industrial utilizado nos meios de produção (chão de fábrica). Podemos ainda definir como sendo um sistema de controle responsável pela medição, monitoramento, manipulação da produção, pessoas, produtos e processos no meio de produção. Além disso, pode complementar sistemas existentes como ERP. É utilizado em indústrias automotivas, aeroespaciais, de semicondutores, farmacêutica e petroquímica, além de crescente utilização em indústrias metalúrgicas, plásticas e equipamentos médicos. MES é uma tecnologia capaz de melhorar a qualidade de produção, essencial num mercado competitivo. Pesquisas demonstram que o resultado atingido com a implantação desse tipo de sistema apresenta resultados em curto prazo, dentre eles:

- Agilidade na produção
- Retorno de investimentos em curto prazo
- Flexibilidade para atender aos clientes
- Melhoria nos serviços aos clientes
- Redução de custos na manufatura

Um sistema completo de gerenciamento empresarial é composto por vários módulos. Devido à complexidade de um sistema integrado como o MES, vários módulos apresentam características e funcionalidades semelhantes. Desta maneira, surgem algumas “intersecções” entre os módulos. Esta característica está mostrada na figura 2.1.

MES Context Model

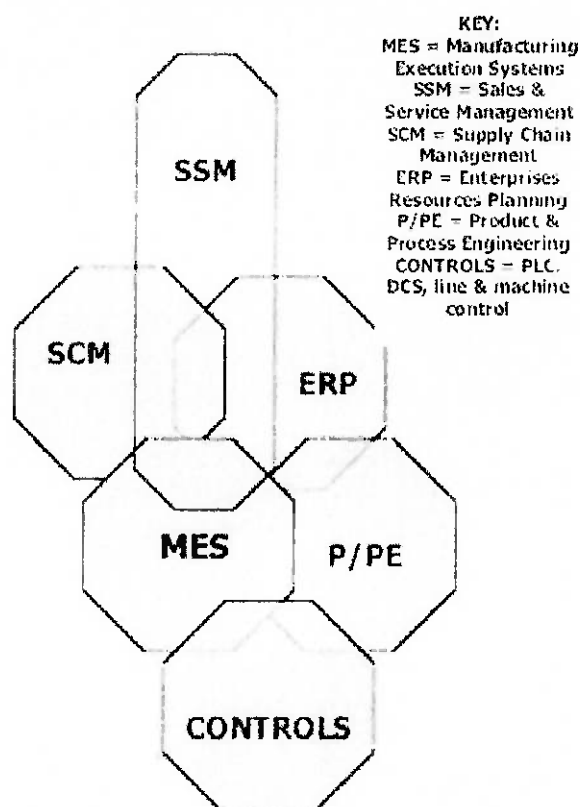


Figura 2.1 - Relação entre os diversos sistemas

Não existe uma definição clara sobre a estrutura de um sistema deste tipo, ou seja, não se tem uma estrutura de funcionalidades bem definida. Isto porque algumas funcionalidades se confundem e também dependem muito do tipo de produção em que o sistema será implantado. No entanto, existe uma estruturação bem aceita pelo mercado definida pela MESA International (Manufacturing Enterprise Solutions Association), uma associação entre alguns fabricantes deste tipo de sistema. Esta estrutura divide o sistema MES em 11 funcionalidades, como mostrada a seguir.

2.1 FUNCIONALIDADES

2.1.1 ALOCAÇÃO DE RECURSOS E SITUAÇÃO

Este módulo destina-se ao gerenciamento dos recursos produtivos de uma indústria, tais como máquinas, equipamentos, matéria-prima, e documentação necessária para realizar as operações;

2.1.2 AGENDAMENTO DE OPERAÇÕES

Permite, através da definição de prioridades, atributos e características, que seja feito o cálculo do tempo necessário para determinada operação, permitindo a visualização de sobreposições ou otimizações no processo de produção;

2.1.3 GERENCIAMENTO DE UNIDADES DE PRODUÇÃO

Gerencia o fluxo nas unidades de produção por meio do controle de trabalhos, ordens, agrupamentos, lotes, entre outros;

2.1.4 CONTROLE DE DOCUMENTAÇÃO

Gerencia a documentação necessária em uma unidade de produção, como instruções, desenhos, procedimentos operacionais, entre outros;

2.1.5 AQUISIÇÃO / ARMAZENAGEM DE DADOS

Interface que permite a visualização dos dados referentes à produção, que podem ser coletados manualmente ou automaticamente nas unidades de produção;

2.1.6 GERENCIAMENTO DE MÃO-DE-OBRA

Fornece a situação dos trabalhadores, assim como as atividades que cada trabalhador pode executar;

2.1.7 GERENCIAMENTO DE QUALIDADE

Fornece uma análise em tempo real de medições coletadas para garantir qualidade na produção e identificar problemas;

2.1.8 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

Monitora a produção e pode corrigir automaticamente um problema ou auxiliar o operador na decisão de correção. Esta função está disponível somente às máquinas e equipamentos que estejam sendo monitorados;

2.1.9 GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO

Determina manutenções preventivas, assim como guarda histórico de manutenções corretivas e preventivas para posterior análise e auxílio no diagnóstico de problemas;

2.1.10 MONITORAMENTO DE PRODUTO E GENEALOGIA

Permite visualizar a localização de um produto, assim como quem está trabalhando nele, materiais utilizados, lote, número de série e situação da produção, armazenando estes dados;

2.1.11 ANÁLISE DE DESEMPENHO

Fornece relatórios atualizados da produção, comparados aos resultados obtidos anteriormente e ao desempenho esperado;

Dentre as funcionalidades apresentadas, algumas delas são imprescindíveis para um sistema de gestão de produção e fazem parte exclusivamente do sistema MES. São elas: alocação de recursos, agendamento de operações, aquisição de dados e gerenciamento de processos.

As demais funcionalidades fazem parte do escopo de outros sistemas e, portanto, são elementos de integração entre os diversos sistemas. No entanto, tais funcionalidades podem ser implementadas no sistema MES caso não haja outros sistemas a serem integrados.

Devido a estas características, foi definido que a implementação do sistema ficaria restrita as funcionalidades principais do MES, permitindo uma abordagem mais detalhada.

A seguir temos uma breve descrição das funcionalidades do sistema implementado neste trabalho.

3 FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS

O sistema projetado neste trabalho, está estruturado nos seguintes módulos:

3.1 MÓDULO DE RECURSOS

Este módulo destina-se ao gerenciamento de todos os recursos disponíveis para o sistema produtivo. Assim, o sistema disponibiliza o controle de máquinas, ferramentas e setores da manufatura.

3.2 MÓDULO DE PRODUTOS

Este módulo provê a manutenção de dados referente a todos os produtos e seus processos de fabricação.

3.3 MÓDULO DE ORDENS DE SERVIÇOS

Este módulo gerencia todas as ordens de serviços a serem produzidas pelo sistema de manufatura.

3.4 MÓDULO DE GERENCIAMENTO

Este módulo é responsável pelo gerenciamento e controle da produção, ou seja, a partir dele o usuário pode tomar ações como montar o cronograma de produção, disparar processos agendados e fazer o apontamento das peças e produtos produzidos.

As especificações destes módulos foram feitas segundo a metodologia UML, discutida adiante. Desta maneira, todos os casos de uso dos módulos descritos acima estão localizados nos anexos deste trabalho assim como o modelo de dados que será utilizado para implementar o sistema.

4 UML

UML (Unified Modeling Language) é um modelo de linguagem utilizado para visualizar, especificar, construir e documentar um software, ou seja, é a notação utilizada para descrever um produto. Como visto em Rumbaugh, James (1999), trata-se de uma linguagem de fácil entendimento e bastante difundida entre desenvolvedores de sistema, visto que independe da tecnologia utilizada no desenvolvimento. Abaixo, temos uma breve discussão das principais características desta linguagem.

4.1 MODELAGEM FUNCIONAL

- Atores: Um ator representa uma classe de usuários, que podem ser pessoas ou outros sistemas que interajam com o sistema em questão.
- Casos de uso: Representam funções completas do software ou produto. Diagramas de casos de uso são criados a partir de relacionamentos entre atores e casos de uso e relacionamentos entre casos de uso.
- Fluxos de casos de uso: São formulados através de pré-condições (condições supostamente satisfeitas ao iniciar a execução de um caso de uso), fluxo principal (execução normal da função) e fluxos alternativos (variantes que são executadas sob determinadas situações)
- Diagramas de Estados: Utilizados para casos de uso mais complexos, descrevendo fluxos de lógica complexa ou detalhada.
- Diagramas de atividade: Utilizados para descrever processos de negócio

4.2 MODELAGEM LÓGICA

Objetos e classes são representados por um retângulo. Uma classe é definida por um retângulo dividido em três compartimentos:

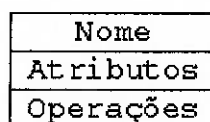


Figura 4.1 - Definição de uma classe

Através da representação de relacionamentos, pode-se indicar quantos objetos de uma classe se relacionam com cada objeto da outra classe. Neste exemplo, uma Pessoa pode estar ligada a nenhuma ou uma Empresa, enquanto uma Empresa pode estar relacionada com uma ou mais instâncias de Pessoa. Uma Empresa pode estar relacionada com zero ou mais instâncias de Mercadoria.

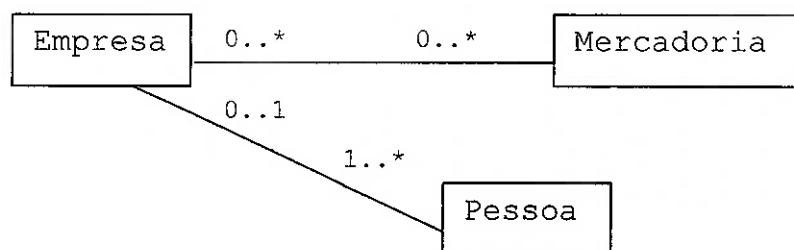


Figura 4.2 - Exemplo de relacionamento entre classes

Além disso, relacionamentos podem ter direção de navegação, ser de herança, de agregação ou de composição.

Podem ser representadas mensagens e operações como mecanismos de iteração para linguagens orientadas a objetos. Além disso, existem os atributos, que são propriedades que descrevem as classes, sendo uma alternativa de expressar relacionamentos.

Cada classe pode ter operações e atributos com controle de acesso do tipo público, protegido, privado ou de implementação.

4.3 DIAGRAMAS DE INTERAÇÃO

Os diagramas de interação podem ser diagramas de seqüência, que enfatizam o ordenamento temporal de ações, de colaboração, que enfatizam os relacionamentos entre objetos participantes, e de objetos, que mostram interações entre objetos.

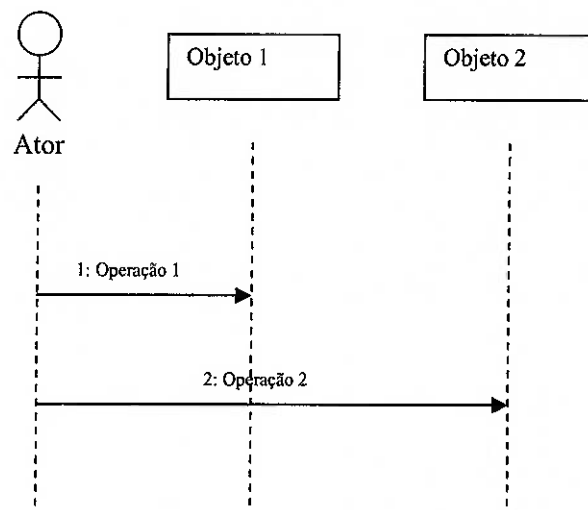


Figura 4.3 - Exemplo de um diagrama de seqüência

5 VB.NET

A escolha da tecnologia VB.NET, empregada na implementação do projeto, se deu a partir de algumas considerações. Em primeiro lugar, como visto em Roman, Steven (2001), trata-se de uma linguagem de programação amplamente utilizada no mercado, visto que, a plataforma .NET é a mais nova e avançada plataforma de desenvolvimento de aplicações da Microsoft e tornará mais fácil a criação e a distribuição de ferramentas e componentes de qualidade, e pode reduzir a necessidade de teste em todas as plataformas Windows. Além disso, houve um grande interesse dos alunos em aprender uma linguagem nova além daquelas já conhecidas, como exemplo, o Java.

Além da linguagem a ser utilizada, foi decidido também utilizar o ambiente de desenvolvimento Microsoft Visual Studio .NET, por ser uma poderosa e robusta ferramenta para a implementação de sistemas. Dentro deste ambiente de desenvolvimento, além do VB.NET, tínhamos a opção de utilizar o C# (c-sharp). No entanto, algumas facilidades com o VB descartaram esta opção, tal como o fato do VB.NET ser a única linguagem no VS.NET que apresenta compilação background, na qual os erros no código são sinalizados imediatamente conforme o usuário o digita.

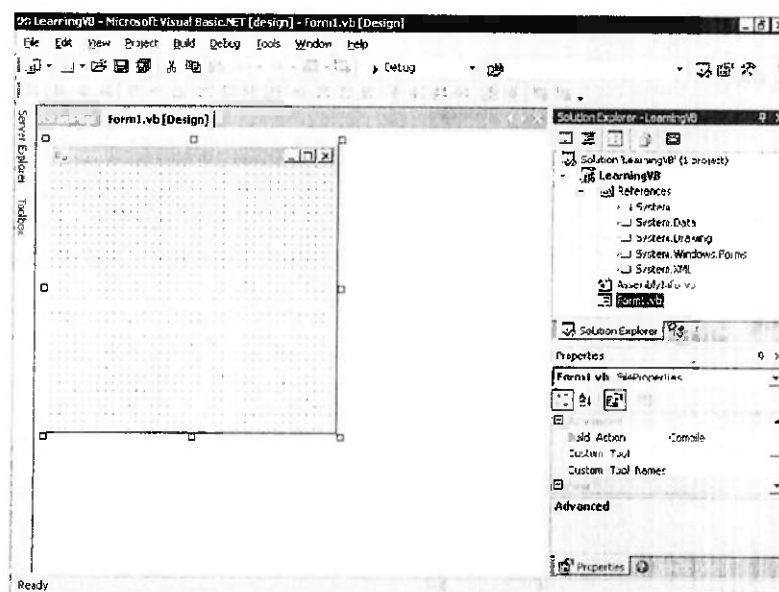


Figura 5.1 - Interface do Visual Studio .NET

O estudo de Visual Studio .NET, .NET Framework e Visual Basic .NET foi feito através da seguinte divisão em tópicos:

- Conceitos de .NET e common language runtime, que são responsáveis pela execução de códigos escritos em .NET, e conceitos de .NET Framework class library (FCL), classes que permitem acesso aos recursos do sistema operacional (a figura abaixo permite visualizar estas classes).

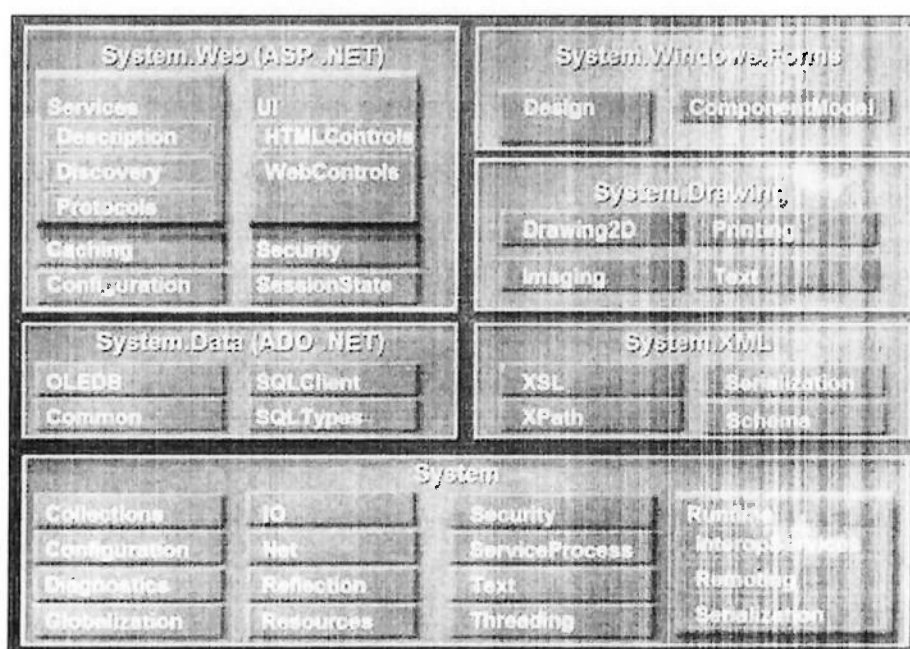


Figura 5.2 - Classes que permitem acesso aos recursos do Sistema Operacional

- Familiarização com o funcionamento do software Visual Studio .NET, que é utilizado no desenvolvimento de aplicativos com tecnologia .NET. Criação de um novo projeto e utilização de Visual Studio .NET IDE.
- Implementar Windows Forms Applications, de forma integrada ao .NET Framework apresentado acima. O modelo utilizado é orientado a objetos, e o estudo envolveu a criação de Forms e Controls, manipulação de eventos,

utilização de herança, utilização de Common Dialog e criação de MDI Applications. Estes recursos permitem a criação de interfaces rapidamente.

- Criação de um “Application Deployment Package”, ou seja, a criação de pacotes de instalação para usuários finais. Para isto, é utilizado a tecnologia do Microsoft Windows Installer Service, que, através do Visual Studio .NET, permite a utilização de assistentes (“Deployment Projects Templates”) para a criação do pacote de instalação. Além disso, outro recurso disponível é o “Merge Modules”, que permite a distribuição de componentes de instalação independentes, mas que não podem ser instalados sozinhos, permitindo, por exemplo, a distribuição de recursos adicionais ou mesmo a quebra em partes de grandes instalações.
- Escrever Aplicativos em ASP.NET. ASP.NET é a plataforma Web de desenvolvimento .NET, permitindo criar aplicativos Web assim como descrito acima a criação de aplicativos Windows. ASP.NET é orientado a objetos e assim como os aplicativos Windows, utiliza também as classes de .NET Framework (FCL). Além disso, Visual Studio .NET disponibiliza funções de validação de campos para utilização em páginas ASPX.
- Criação de um “Application Deployment Package” para aplicativos ASP.NET, ou seja, criação de pacotes de instalação para aplicativos ASP.NET. Neste caso, há três métodos disponíveis: “Copy Project”, onde são especificados onde e como os arquivos devem ser copiados, “Copy”, onde os arquivos são apenas carregados na memória, e utilizando “Windows Installer” do Visual Studio .NET, assim como foi visto para a criação de pacotes de instalação para aplicativos Windows. Dentre os três métodos disponíveis, a utilização do recurso “Windows Installer” é mais estável e flexível.
- Compreender os erros gerados nos aplicativos. Os erros podem ser subdivididos em erros de sintaxe, erros de lógica e erros de execução. Erros de sintaxe são identificados pelo Visual Studio .NET, enquanto que erros de lógica apenas podem ser evitados através de especificações bem definidas. Erros de execução

afetam diretamente o usuário final, e podem ser evitados através da implementação da manipulação de erros. Desta maneira, é fundamental entender como .NET informa os erros e como utilizar a estrutura de manipulação de erros (“try/catch/finally”) em .NET. Além disso, a utilização de “Debug” em Visual Studio .NET é fundamental no processo de identificação dos erros.

- Conceitos básicos da linguagem VB.NET. Este tópico envolve a familiarização com a sintaxe de estrutura básica de código e recursos em VB.NET. Compreender “Data Types” em .NET, tais como Boolean, Char e Date, o número de bytes que cada um utiliza e os valores que podem armazenar. Além disso, é necessário conhecer como devem ser declaradas as variáveis e a utilização de operadores na manipulação dos dados. Outro aspecto fundamental é sintaxe para a utilização das “Decision Structures” em VB.NET (“Select Case”, “If...Then” , “While”, entre outros).
- “Namespaces” são grupos de classes, estruturas, interfaces e enumerações organizadas em uma hierarquia lógica, dividida por funções, permitindo o acesso das funcionalidades no aplicativo. As classes da FCL podem ser acessadas facilmente através de “Namespaces”, tais como “System.Data” ou “System.Windows.Forms”. Por exemplo, ao trabalhar com arquivos e diretórios, utiliza-se “System.IO”, que apresenta a seguinte estrutura:

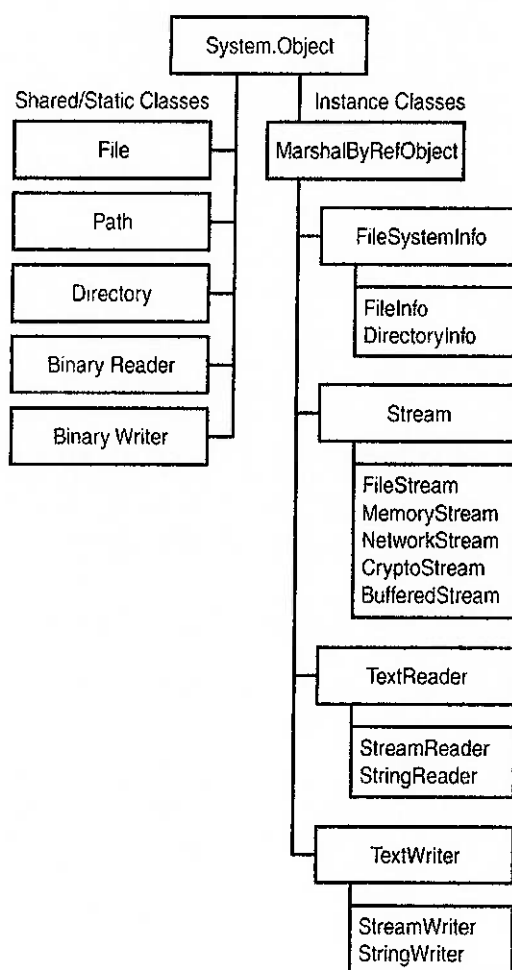


Figura 5.3 - Estrutura do System.IO

Dentre as funcionalidades do subitem Files, encontramos, por exemplo, a função “Open”, que permite abrir um arquivo, e pode ser utilizado como “System.IO.Files.Open”.

- Acessar dados utilizando ADO.NET. Neste tópico, os principais conceitos são as diferenças entre ADO e ADO.NET, como conectar a uma base de dados, como executar comandos SQL em uma base de dados e utilização dos recursos de comunicação com bases de dados em “Windows Forms”. Para acessos somente-leitura, deve-se utilizar a classe “DataReader”, enquanto a classe “DataAdapter” fornece funcionalidades complexas.

- Utilização do “Server Explorer”, que fornece diversos recursos para trabalhar com bases de dados, e utilização do “Data Form Wizard”, que apresenta recursos mais completos e robustos, que podem ser acessados através de assistentes no Visual Studio .NET.
- Acessando XML em .NET. XML (extensible markup language) está presente em diversas aplicações .NET, mesmo que o desenvolvedor não tenha qualquer conhecimento sobre XML. No entanto, eventualmente é necessário manipular arquivos XML, desta forma o estudo de XML em .NET foi incluído. XML é uma maneira de descrever estrutura de dados utilizando texto, e se tornou a maneira básica de passar dados através da internet pois é apenas texto, facilitando a leitura em qualquer computador, documentos XML podem ser facilmente divididos e XML pode ser transmitido através de HTTP (Hypertext Transfer Protocol) , com ou sem firewall. A figura abaixo mostra como as classes de XML estão divididas:

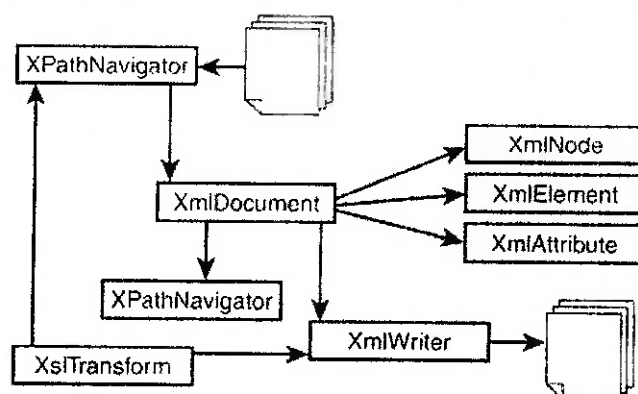


Figura 5.4 - Classes XML

- XML Web Services são componentes de aplicativos que apresentam sua funcionalidade através de HTTP, utilizando SOAP (Simple Object Access Protocol). Desta maneira, ao colocar o aplicativo em um Web Service, qualquer usuário poderá utilizá-lo através da porta 80 usando HTTP, dispensando qualquer configuração especial e garantindo a segurança nesse tipo de comunicação, o que vinha sendo um dos maiores obstáculos nesse tipo de aplicativo. Devido a estas

funcionalidades, o estudo de XML Web Services através do Visual Studio .NET foi incluído.

- Componentes e .NET. A reutilização de códigos em .NET, tais como XML e ADO.NET, permitindo que sejam utilizados por diversos aplicativos, traz muita flexibilidade no desenvolvimento de aplicativos. Desta maneira, foi estudada a criação de componentes em .NET, o que viabiliza a característica de reutilização descrita acima. A criação de um componente se dá através da criação de uma “Class Library Application”.
- Desenvolver Aplicativos que reconheçam diferentes padrões de data, hora e moeda garantem uma maior flexibilidade. Em VB.NET podemos utilizar a classe “CultureInfo” para obter informações sobre a localidade em que o aplicativo está sendo executado, desta maneira o aplicativo pode ser escrito de maneira que seja neutro em relação a língua e padrões de data, hora e moeda.
- Utilização de Macros em VB.NET permitem que tarefas repetitivas sejam automatizadas, permitindo que o desenvolvimento do software ocorra em menor tempo. Visual Studio .NET IDE (“integrated development environment”), o ambiente de desenvolvimento do Visual Studio .NET, permite a criação de macros para a automação de tarefas.
- Utilização de add-ins no Visual Studio .NET IDE trazem os mesmo benefícios que a utilização de macros, no entanto estes tem maior flexibilidade pois são praticamente um aplicativo, no entanto, ainda preso ao Visual Studio .NET IDE.
- Utilização de “Crystal Reports” permite a criação de relatórios com a opção de utilizar dados de ADO.NET, OLEDB, Microsoft Access, Microsoft Excel ou objetos Crystal Data. Os relatórios podem ser criados em “Windows Forms” ou “Web Forms”, visualizados, exportados ou impressos. A criação é facilitada através de assistentes do Visual Studio .NET.

- A ferramenta “Application Center Test” (ACT) incluída no Visual Studio .NET permite a realização de testes para projetos Web, permitindo verificar o comportamento em diferentes usos. Estão disponíveis testes dos tipos stress e de regressão. Além disso, é possível criar macros com comandos de teclado e mouse para que ACT teste o aplicativo, com diferentes configurações.
- Visual SourceSafe é a ferramenta disponível no Visual Studio .NET para gerenciar o código fonte de maneira segura, permitindo controlar os projetos do próprio Visual Studio .NET IDE. É possível prevenir que arquivos sejam apagados acidentalmente, além de construir um histórico das modificações feitas, o que auxilia na reversão de mudanças e também nas alterações realizadas por equipes de desenvolvimento.
- “Object Role Modeling” é um método de criação de modelos conceituais, que está presente no Visual Studio .NET através do software Microsoft Visio, permitindo que através da criação do modelo no Visio seja criada a base de dados no SQL Server, ou que a base de dados do SQL Server seja visualizada através de modelos no Visio para sofrer modificações. Desta maneira, este tópico foi incluído no estudo no intuito de facilitar a criação e manutenção da base de dados através de ferramentas do Visual Studio .NET.

6 IMPLEMENTAÇÃO

6.1 MODELO DE DADOS

Para o desenvolvimento do sistema, foram definidas diversas entidades, tais como máquina, ferramenta, produto, ordem de serviço, entre outras. Todas elas se relacionam entre si, diretamente ou indiretamente e este relacionamento depende das características do sistema. Sendo assim, adotamos o seguinte modelo de dados para implementar os módulos já descritos e para possibilitar o armazenamento dos dados em um banco de dados Access.

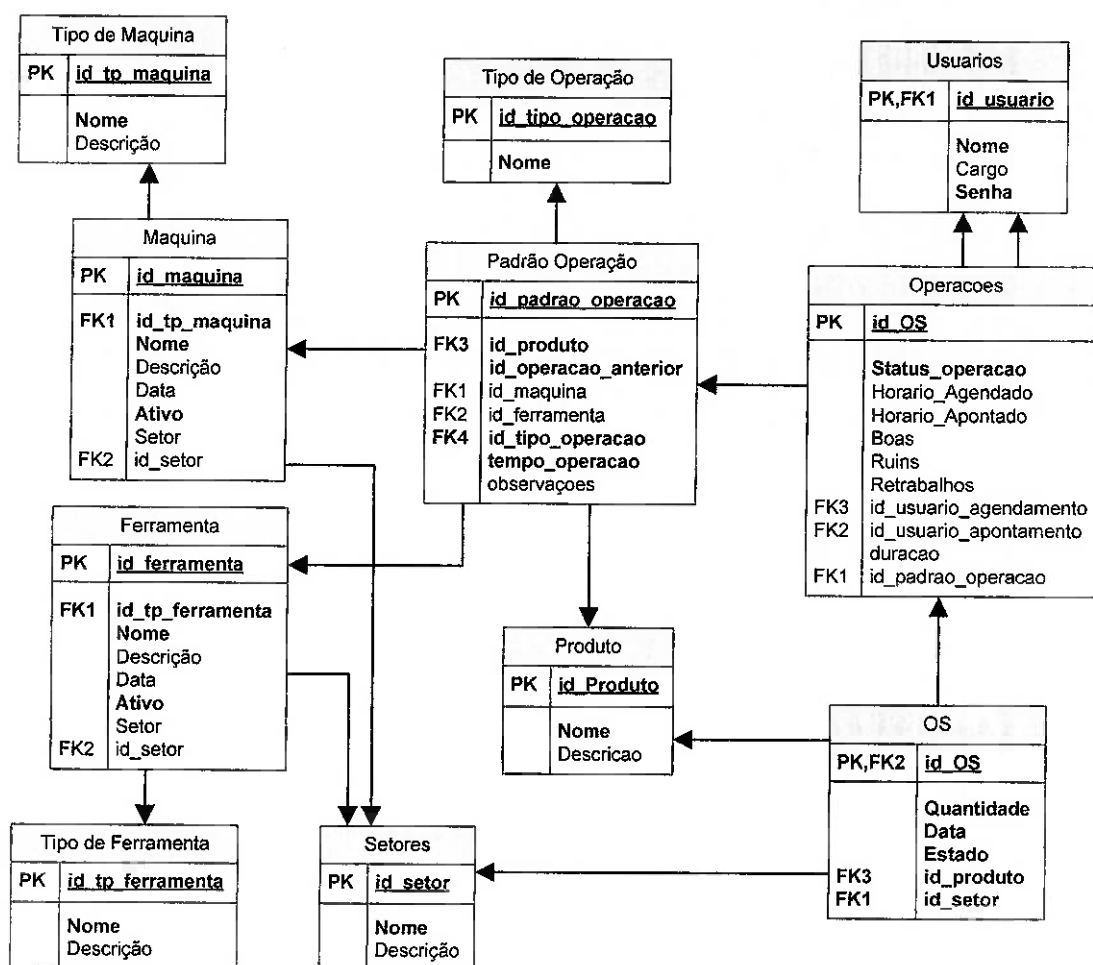


Figura 6.1 - Modelo de dados

6.2 ENTIDADES

6.2.1 MAQUINA/FERRAMENTA

Armazena os dados referentes às máquinas e ferramentas cadastradas no sistema. Contém informações sobre o setor a qual pertence, o tipo, a data de aquisição, uma descrição para auxiliar na identificação pelo usuário, e informação sobre a atividade da máquina ou ferramenta.

6.2.2 TIPOS DE MÁQUINA/FERRAMENTA

Armazena informações sobre os tipos de máquinas ou ferramentas disponíveis no sistema

6.2.3 SETOR

Armazena informações sobre a estrutura da fábrica, ou seja, contém todos os setores em que está dividido o ambiente produtivo.

6.2.4 PRODUTO

Contém toda a gama de produtos disponíveis para a fabricação.

6.2.5 PADRÃO DE OPERAÇÃO

Armazena informações sobre o processo produtivo de um produto. Trata-se do know-how da empresa. Esta entidade fornece informações sobre o processo de um produto, tais como máquinas e ferramentas envolvidas, seqüência de operações, tempo de duração de cada operação e observações pertinentes ao processo.

6.2.6 TIPO DE OPERAÇÃO

Armazena informações sobre os tipos de operações disponíveis na empresa. Esta entidade reflete a capacidade tecnológica da indústria.

6.2.7 OS (ORDEM DE SERVIÇO)

Contem informações sobre as ordens de produção. Permite ao sistema identificar a situação atual da fabricação, ou seja, todos os pedidos em produção, finalizados ou em espera.

6.2.8 OPERAÇÕES

Esta entidade refere-se a todas as operações de fato realizadas na fábrica. Permite ao sistema identificar quais recursos estão alocados ou disponíveis. Armazena informações sobre a situação de cada operação da manufatura, assim como o resultado da operação, ou seja, número de peças boas, ruins ou retrabalhadas.

6.2.9 USUÁRIO

Armazena as informações sobre os usuários do sistema

6.3 CAMADAS DE PROGRAMAÇÃO

O sistema foi programado utilizando-se o modelo de 3 camadas. Este modelo é interessante por permitir certa flexibilidade no sistema, além de facilitar a programação. As camadas são as seguintes:

6.3.1 CAMADA DE INTERFACE

Responsável pela interação com o usuário. Trata-se das páginas em web (arquivos aspx) que serão o ponto de contato entre o usuário e o sistema. Deve apresentar uma interface amigável e de fácil entendimento, visto que será utilizada pelos funcionários da empresa.

6.3.2 CAMADA DE NEGÓCIOS

Responsável pela verificação das condições do sistema. Esta camada verifica se todos os dados inseridos pelo usuário respeitam as condições impostas pelo sistema e então executar as tarefas ou retornar mensagens de erro ao usuário.

6.3.3 CAMADA DE DADOS

Responsável pelo armazenamento e carregamento dos dados. Esta camada executa as ações no banco de dados para tratar as informações requeridas pela camada de negócios.

Desta maneira, praticamente todas as entidades do modelo de dados apresentam arquivos referentes às camadas citadas. Além destes arquivos, existe também um arquivo do tipo “Data Object” que se refere ao dado de cada entidade e são transportados de uma camada para a outra para levar as informações.

Como exemplo, temos abaixo os arquivos referente a entidade Máquina e a camada a qual cada um se refere.

Camada de Interface	EditaMaquina.aspx
	ExcluiMaquina.aspx
	InserirMaquina.aspx
	PesquisaMaquina.aspx
Camada de Negócios	Maquina.vb
Camada de Dados	MaquinaData.vb
Objeto tipo máquina (Data Object)	MaquinaDO.vb

Tabela I - Estrutura dos arquivos

7 MÓDULOS

As funcionalidades do Sistema MES implementadas foram divididas em quatro módulos. Em cada módulo, existem algumas funções necessárias ao sistema e que estão representadas por casos de uso. Os módulos estão listados abaixo, e em seguida há uma descrição de cada um deles.

- Módulo de Recursos
- Módulo de Produtos/Processos
- Módulo de Ordens de Serviços
- Módulo de Gerenciamento

Além de todas as funções dos módulos acima, foi criado um Menu Lateral para facilitar a navegação entre os diferentes módulos.

7.1 MÓDULO DE RECURSOS

Este módulo permite ao sistema gerenciar todos os recursos de produção disponíveis no sistema de manufatura. Desta maneira, o usuário do sistema tem o controle de todas as máquinas e ferramentas cadastradas no sistema. Além disto, o sistema proporciona informações sobre os setores em que o sistema de manufatura está estruturado, podendo, desta maneira, se adequar a qualquer indústria.

Este módulo apresenta cinco controles principais que podem ser acessados a partir do menu lateral do sistema, na pasta de recursos. São eles:

- Tipos de Máquina
- Tipos de Ferramenta
- Máquinas
- Ferramentas
- Setor

A interface de gerenciamento de máquinas, pode ser visualizada na figura 7.1. Podemos notar que o usuário pode pesquisar todas as máquinas disponíveis na fábrica. Além disto, o sistema permite que a pesquisa seja filtrada. Assim, o usuário pode visualizar somente as máquinas de determinado setor, por exemplo.

Nome	Tipo de Máquina	Setor	Descrição	Ativo	Data	
Torno CNC TN15	Torno	Manufatura	Torno de comando numérico - Código: TN15	Sim	27-fev-2004	Excluir
Torno TN03	Torno	Manufatura	Torno mecânico - Código: TN03	Sim	25-out-1999	Excluir
Furadeira FRT02	Furadeira	Montagem	Furadeira de topo - Código: FRT02	Sim	25-nov-2004	Excluir
Prensa PHD23	Prensa	Montagem	Prensa Hidráulica - Código: PHD23	Sim	25-nov-2004	Excluir

Figura 7.1 - Interface de Pesquisa de Máquinas

Para cada entidade deste módulo, o sistema proporciona todas as funções de cadastro, ou seja, inclusão, edição e exclusão de componentes. Na figura 7.2 temos um exemplo da interface de inclusão de uma nova máquina no sistema.

Nova Máquina

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Máquina : *

Descrição :

Tipo de máquina : *

Setor : *

Ativo : * ☒

Data de aquisição :

outubro de 2004						
d	s	t	q	q	s	s
	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

Figura 7.2 - Interface de Cadastro de Máquina

7.2 MÓDULO DE PRODUTOS / PROCESSOS

Este módulo provê a manutenção de dados referente a todos os produtos disponíveis e seus processos de fabricação. Encontra-se neste módulo toda a carteira de produtos que a indústria é capaz de produzir. Além disto, o módulo contém todo o “know-how” da empresa, visto que armazena todos os processos de fabricação de seus produtos, tais como sequencia de operações necessárias, tempo das operações, máquinas e ferramentas utilizadas em cada etapa e observações pertinentes ao processo de produção.

Temos neste módulo três controles distintos ao usuário e que se encontram na seção de Produtos do menu lateral do sistema. São eles:

- Produtos
- Processos
- Padrão de Operações de um Produto

Inicialmente o usuário enxerga o controle de produtos disponíveis no sistema. Através da interface mostrada na figura 7.3 o usuário pode consultar os produtos disponíveis. De maneira similar ao módulo de recursos, o usuário também pode filtrar suas pesquisas a fim de visualizar somente os dados de seu interesse. Também estão disponíveis todas as funções necessárias ao cadastro dos dados, tais como inclusão, edição e exclusão de dados. Na figura 7.4 temos a interface de inclusão de um novo produto no sistema.

Nome	Descrição	Processo	
Produto A14	Linha de produtos da série A	Processo	Excluir
Produto B11	Linha de produtos da série B	Processo	Excluir
Produto C		Processo	Excluir

Figura 7.3 - Interface de Pesquisa de Produtos

Novo Produto

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Produto :*

Descrição :

Incluir Cancelar

Figura 7.4 - Interface de Cadastros de Produtos

A partir do controle de produtos, através do link “Processo”, podemos gerenciar o processo de fabricação de cada produto, ou seja, todas as operações necessárias para a fabricação, contendo informações como máquinas e ferramentas requeridas, além do tempo necessário para cada operação.

O controle do processo de fabricação, ou seja, dos padrões de operação é feito através da interface ilustrada na figura 7.5, onde podemos verificar a estrutura de operações necessárias para a produção de determinado produto, assim como a sequência e recursos necessários.

:: Padrão de Operação

Novo ID	ID Pai	Máquina	Ferramenta	Tipo Operação	Tempo (min)	Observacoes
2		Torno CNC TN15	Serra SRFT02	Corte	20	Corte do Perfil da peça

Adicionar Atualizar Excluir

ID	ID Pai	Máquina	Ferramenta	Tipo Operação	Observações	Tempo (min)	
1	1	Torno CNC TN15	Broca BRC01	Faceamento	Faceamento Inicial	15	Selecionar
2	1	Torno CNC TN15	Serra SRFT02	Corte	Corte do Perfil da peça	20	Selecionar
3	1	Furadeira FRT02	Broca BRC01	Furação	Furos centrais	10	Selecionar

Figura 7.5 - Interface de Controle de Processo

7.3 MÓDULO DE ORDENS DE SERVIÇO

Este módulo é responsável pelo gerenciamento de todas as ordens de serviços a serem produzidas pelo sistema de manufatura. Desta maneira, o sistema pode facilmente verificar as situações de todas as ordens de produção pendentes.

As funcionalidades do módulo são acessadas através do menu “Nova OS” do menu lateral.

Este módulo se destina, principalmente, à pesquisa e à inclusão de novas Ordens de Serviço (OSs). É possível, também, editar ou excluir as OSs que não estiverem confirmadas para produção.

Abaixo temos a interface relativa a este módulo:

:: Pesquisa de O.S.

Produto :
 Quantidade :
 Setor :
 Estado :

novembro de 2004						
d	s	t	q	q	s	s
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Id	Produto	qtde	Data	Setor	Estado	Gerenciar	Excluir
1	Produto A14	50	25-nov-2004	Vendas	Produção	Gerenciar	Excluir
2	Produto C	10	25-nov-2004	Qualidade	Cadastrada	Gerenciar	Excluir
3	Produto B11	5	23-nov-2004	Montagem	Cadastrada	Gerenciar	Excluir
4	Produto A14	8	25-nov-2004	Almoxarifado	Cadastrada	Gerenciar	Excluir

Figura 7.6 - Interface de Pesquisa de Ordem de Serviço

7.4 MÓDULO DE GERENCIAMENTO

Este módulo é responsável pelo gerenciamento e controle da produção, ou seja, a partir dele o usuário pode tomar ações como montar o cronograma de produção, disparar processos agendados e fazer o apontamento das peças e produtos produzidos.

Os seguintes controles estão disponíveis neste módulo:

- Agendamento de Processos
- Disparo de Processos
- Apontamento de Processos

Este módulo é o que apresenta um maior número de funcionalidades, e, portanto é o mais complexo. A figura 7.7 ilustra um exemplo da interface de gerenciamento de OS, de onde o usuário pode controlar as operações de uma ordem de serviço. Podemos observar a disponibilidade das máquinas e ferramentas na barra de horários. Um código de cores indicam se os horários estão disponíveis para o agendamento de alguma operação.

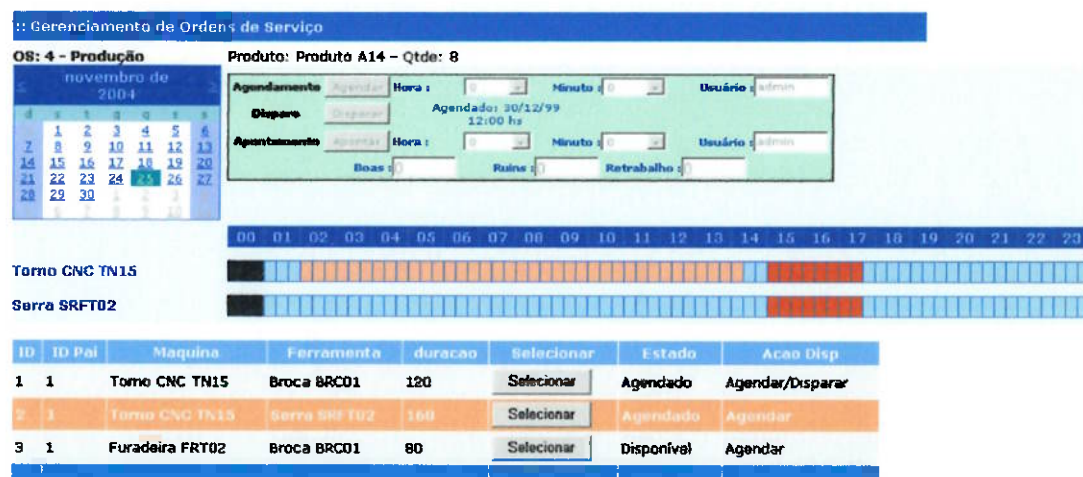


Figura 7.7 - Interface de Gerenciamento de OS

No quadro ao lado do calendário encontram-se as opções de agendamento, disparo e apontamento das operações. Ao término de todos os processos de uma OS, esta estará disponível como “Concluída”.

7.5 MENU LATERAL

Para que o sistema apresentasse uma interface de fácil navegação para o usuário, disponibilizamos as principais funções do programa em um menu lateral, como pode ser visto na figura 7.8.

Para a implementação deste menu, utilizamos um objeto do tipo “user control”. Este permite que utilizemos o mesmo componente em todas as paginas do sistema, evitando assim que o menu tenha que ser feito diversas vezes, o que se torna inviável na programação e principalmente na manutenção do menu.

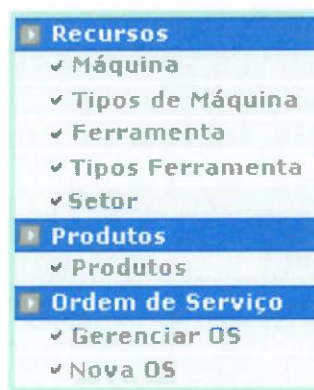


Figura 7.8 - Menu Lateral do Sistema

8 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento das principais funcionalidades de um sistema MES. Desta maneira, tendo em vista todas as simplificações das funcionalidades do sistema já descritas neste trabalho, consideramos o projeto bem sucedido e com o objetivo alcançado.

Todas as especificações descritas nos casos de uso do sistemas foram implementadas de acordo com o especificado. Desta maneira, obtivemos um padrão na codificação do sistema. Todo o código fonte do projeto está contido em um CD anexo a este trabalho.

Embora o sistema tenha sido implementado com simplificações, este poderia ser implantado em um sistema de manufatura real, visto que as principais funcionalidades foram implementadas. Além disso, as demais funcionalidades características de um sistema MES podem ser adicionadas ao projeto, ou integradas, caso já existam em algum outro sistema.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MESA Internacional Website (www.mesa.org), acesso em 15/06/2004

BERES, JASON, 2003, "Sams Teach Yourself Visual Studio .NET 2003 in 21 Days", Sams Publishing.

ROMAN, STEVEN, 2001, "VB .NET Language in a Nutshell", New York: O'Reilly.

RUMBAUGH, JAMES, 1999, "The Unified Modeling Language Reference Manual", Massachusetts, Addison-Wesley.

ANEXO A – CASOS DE USO DO MÓDULO DE RECURSOS

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0	34
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04	
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>		

ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE USO PARA MÓDULO DE RECURSOS

Sistema MES

USP::Poli::Mecatrônica/PMR2550

Versão 3.0

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

Histórico das Revisões

Data	Versão	Descrição	Autor
28/10/2004	3.0		Ricardo Cattaruzzi

Sistema MES	Versão: 3.0	36
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04	
Casos de uso Recursos.doc		

Índice

ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE USO PARA MÓDULO DE RECURSOS	34
1 APRESENTAÇÃO	40
1.1 OBJETIVO.....	40
2 CONCEITOS GERAIS	41
2.1 DICIONÁRIO DE CONCEITOS	41
3 PESQUISA DE TIPOS DE MÁQUINA (RECURSO_01)	42
3.1 BREVE DESCRIÇÃO	42
3.2 ATORES	42
3.3 PRÉ-CONDIÇÕES	42
3.4 FLUXO DE EVENTOS.....	42
3.4.1 Fluxo Básico.....	42
3.4.2 Fluxos Alternativos	42
3.4.3 Requerimentos Especiais.....	43
3.4.4 Pós-Condições.....	43
3.4.5 Pontos de Extensão	43
4 INCLUSÃO DE TIPO DE MÁQUINA (RECURSO_02)	44
4.1 BREVE DESCRIÇÃO	44
4.2 ATORES	44
4.3 PRÉ-CONDIÇÕES	44
4.4 FLUXO DE EVENTOS.....	44
4.4.1 Fluxo Básico.....	44
4.4.2 Fluxos Alternativos	45
4.4.3 Requerimentos Especiais.....	45
4.4.4 Pós-Condições.....	45
4.4.5 Pontos de Extensão	45
5 EDIÇÃO DE TIPO DE MÁQUINA (RECURSO_03)	46
5.1 BREVE DESCRIÇÃO	46
5.2 ATORES	46
5.3 PRÉ-CONDIÇÕES	46
5.4 FLUXO DE EVENTOS.....	46
5.4.1 Fluxo Básico.....	46
5.4.2 Fluxos Alternativos	47
5.4.3 Requerimentos Especiais.....	47
5.4.4 Pós-Condições.....	47
5.4.5 Pontos de Extensão	47
6 EXCLUSÃO DE TIPO DE MÁQUINA (RECURSO_04).....	48
6.1 BREVE DESCRIÇÃO	48
6.2 ATORES	48
6.3 PRÉ-CONDIÇÕES	48
6.4 FLUXO DE EVENTOS.....	48
6.4.1 Fluxo Básico.....	48
6.4.2 Fluxos Alternativos	48
6.4.3 Requerimentos Especiais.....	49
6.4.4 Pós-Condições.....	49
6.4.5 Pontos de Extensão	49
7 PESQUISA DE MÁQUINA (RECURSO_05)	50

Sistema MES	Versão: 3.0	37
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04	
Casos de uso Recursos.doc		

7.1	BREVE DESCRIÇÃO	50
7.2	ATORES	50
7.3	PRÉ-CONDIÇÕES	50
7.4	FLUXO DE EVENTOS.....	50
7.4.1	Fluxo Básico.....	50
7.4.2	Fluxos Alternativos	50
7.4.3	Requerimentos Especiais.....	51
7.4.4	Pós-Condições.....	51
7.4.5	Pontos de Extensão	51
8	INCLUSÃO DE MÁQUINA (RECURSO_06)	52
8.1	BREVE DESCRIÇÃO	52
8.2	ATORES	52
8.3	PRÉ-CONDIÇÕES	52
8.4	FLUXO DE EVENTOS.....	52
8.4.1	Fluxo Básico.....	52
8.4.2	Fluxos Alternativos	53
8.4.3	Requerimentos Especiais.....	53
8.4.4	Pós-Condições.....	53
8.4.5	Pontos de Extensão	53
9	EDIÇÃO DE MÁQUINA (RECURSO_07)	54
9.1	BREVE DESCRIÇÃO	54
9.2	ATORES	54
9.3	PRÉ-CONDIÇÕES	54
9.4	FLUXO DE EVENTOS.....	54
9.4.1	Fluxo Básico.....	54
9.4.2	Fluxos Alternativos	55
9.4.3	Requerimentos Especiais.....	55
9.4.4	Pós-Condições.....	55
9.4.5	Pontos de Extensão	55
10	EXCLUSÃO DE MÁQUINA (RECURSO_08)	56
10.1	BREVE DESCRIÇÃO	56
10.2	ATORES	56
10.3	PRÉ-CONDIÇÕES	56
10.4	FLUXO DE EVENTOS.....	56
10.4.1	Fluxo Básico.....	56
10.4.2	Fluxos Alternativos.....	57
10.4.3	Requerimentos Especiais.....	57
10.4.4	Pós-Condições.....	57
10.4.5	Pontos de Extensão.....	57
11	PESQUISA DE TIPOS DE FERRAMENTA (RECURSO_09)	58
11.1	BREVE DESCRIÇÃO	58
11.2	ATORES	58
11.3	PRÉ-CONDIÇÕES	58
11.4	FLUXO DE EVENTOS.....	58
11.4.1	Fluxo Básico.....	58
11.4.2	Fluxos Alternativos.....	58
11.4.3	Requerimentos Especiais.....	59
11.4.4	Pós-Condições.....	59
11.4.5	Pontos de Extensão.....	59
12	INCLUSÃO DE TIPO DE FERRAMENTA (RECURSO_10)	60
12.1	BREVE DESCRIÇÃO	60
12.2	ATORES	60
12.3	PRÉ-CONDIÇÕES	60

Sistema MES	Versão: 3.0	38
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04	
Casos de uso Recursos.doc		

12.4	FLUXO DE EVENTOS.....	60
12.4.1	Fluxo Básico.....	60
12.4.2	Fluxos Alternativos.....	61
12.4.3	Requerimentos Especiais.....	61
12.4.4	Pós-Condições.....	61
12.4.5	Pontos de Extensão.....	61
13	EDIÇÃO DE TIPO DE FERRAMENTA (RECURSO_11)	62
13.1	BREVE DESCRIÇÃO	62
13.2	ATORES	62
13.3	PRÉ-CONDIÇÕES	62
13.4	FLUXO DE EVENTOS.....	62
13.4.1	Fluxo Básico.....	62
13.4.2	Fluxos Alternativos.....	62
13.4.3	Requerimentos Especiais.....	63
13.4.4	Pós-Condições.....	63
13.4.5	Pontos de Extensão.....	63
14	EXCLUSÃO DE TIPO DE FERRAMENTA (RECURSO_12)	64
14.1	BREVE DESCRIÇÃO	64
14.2	ATORES	64
14.3	PRÉ-CONDIÇÕES	64
14.4	FLUXO DE EVENTOS.....	64
14.4.1	Fluxo Básico.....	64
14.4.2	Fluxos Alternativos.....	64
14.4.3	Requerimentos Especiais.....	65
14.4.4	Pós-Condições.....	65
14.4.5	Pontos de Extensão.....	65
15	PESQUISA DE FERRAMENTA (RECURSO_13)	66
15.1	BREVE DESCRIÇÃO	66
15.2	ATORES	66
15.3	PRÉ-CONDIÇÕES	66
15.4	FLUXO DE EVENTOS.....	66
15.4.1	Fluxo Básico.....	66
15.4.2	Fluxos Alternativos.....	66
15.4.3	Requerimentos Especiais.....	67
15.4.4	Pós-Condições.....	67
15.4.5	Pontos de Extensão.....	67
16	INCLUSÃO DE FERRAMENTA (RECURSO_14)	68
16.1	BREVE DESCRIÇÃO	68
16.2	ATORES	68
16.3	PRÉ-CONDIÇÕES	68
16.4	FLUXO DE EVENTOS.....	68
16.4.1	Fluxo Básico.....	68
16.4.2	Fluxos Alternativos.....	69
16.4.3	Requerimentos Especiais.....	69
16.4.4	Pós-Condições.....	69
16.4.5	Pontos de Extensão.....	69
17	EDIÇÃO DE FERRAMENTA (RECURSO_15)	70
17.1	BREVE DESCRIÇÃO	70
17.2	ATORES	70
17.3	PRÉ-CONDIÇÕES	70
17.4	FLUXO DE EVENTOS.....	70
17.4.1	Fluxo Básico.....	70
17.4.2	Fluxos Alternativos.....	71

Sistema MES	Versão: 3.0	39
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04	
Casos de uso Recursos.doc		

17.4.3	Requerimentos Especiais.....	71
17.4.4	Pós-Condições.....	71
17.4.5	Pontos de Extensão.....	71
18	EXCLUSÃO DE FERRAMENTA (RECURSO_16)	72
18.1	BREVE DESCRIÇÃO.....	72
18.2	ATORES	72
18.3	PRÉ-CONDIÇÕES	72
18.4	FLUXO DE EVENTOS.....	72
18.4.1	Fluxo Básico.....	72
18.4.2	Fluxos Alternativos.....	73
18.4.3	Requerimentos Especiais.....	73
18.4.4	Pós-Condições.....	73
18.4.5	Pontos de Extensão.....	73
19	PESQUISA DE SETORES (RECURSO_17)	74
19.1	BREVE DESCRIÇÃO.....	74
19.2	ATORES	74
19.3	PRÉ-CONDIÇÕES	74
19.4	FLUXO DE EVENTOS.....	74
19.4.1	Fluxo Básico.....	74
19.4.2	Fluxos Alternativos.....	74
19.4.3	Requerimentos Especiais.....	75
19.4.4	Pós-Condições.....	75
19.4.5	Pontos de Extensão.....	75
20	INCLUSÃO DE SETOR (RECURSO_18)	76
20.1	BREVE DESCRIÇÃO.....	76
20.2	ATORES	76
20.3	PRÉ-CONDIÇÕES	76
20.4	FLUXO DE EVENTOS.....	76
20.4.1	Fluxo Básico.....	76
20.4.2	Fluxos Alternativos.....	77
20.4.3	Requerimentos Especiais.....	77
20.4.4	Pós-Condições.....	77
20.4.5	Pontos de Extensão.....	77
21	EDIÇÃO DE SETOR (RECURSO_19)	78
21.1	BREVE DESCRIÇÃO.....	78
21.2	ATORES	78
21.3	PRÉ-CONDIÇÕES	78
21.4	FLUXO DE EVENTOS.....	78
21.4.1	Fluxo Básico.....	78
21.4.2	Fluxos Alternativos.....	78
21.4.3	Requerimentos Especiais.....	79
21.4.4	Pós-Condições.....	79
21.4.5	Pontos de Extensão.....	79
22	EXCLUSÃO DE SETOR (RECURSO_20).....	80
22.1	BREVE DESCRIÇÃO.....	80
22.2	ATORES	80
22.3	PRÉ-CONDIÇÕES	80
22.4	FLUXO DE EVENTOS.....	80
22.4.1	Fluxo Básico.....	80
22.4.2	Fluxos Alternativos.....	81
22.4.3	Requerimentos Especiais.....	81
22.4.4	Pós-Condições.....	81
22.4.5	Pontos de Extensão.....	81

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

1 Apresentação

1.1 Objetivo

Este documento tem como objetivo a apresentação das funcionalidades referente ao módulo de Recursos do sistema MES. Este módulo é responsável pela manutenção dos dados referente aos recursos da empresa tais como máquinas, ferramentas e setores em que o chão de fábrica está organizado. Desta maneira, os outros módulos do sistema poderão utilizar estes dados de forma consistente e padronizados.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

2 Conceitos Gerais

2.1 Dicionário de conceitos

Abaixo temos alguns conceitos utilizados nos casos de uso do Módulo de Recursos do sistema MES.

- Tipo de máquina / ferramenta: destinado a cadastrar categorias para máquinas e ferramentas
- Máquina / Ferramenta: destinado a cadastrar cada máquina ou ferramenta individualmente, associando a um tipo.
- Ativo: indica se uma máquina ou ferramenta está ativa ou não, ou seja, se pode ou não ser utilizada em produção.
- Setor: localização de uma máquina ou ferramenta dentro da fábrica.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

3 Pesquisa de Tipos de Máquina (Recurso_01)

3.1 Breve Descrição

Destina-se a listagem dos tipos de máquina cadastrados no sistema.

3.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

3.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Tipos de Máquina" do menu principal.

3.4 Fluxo de Eventos

3.4.1 Fluxo Básico

O ator deve pressionar o botão "Pesquisar" para que o sistema faça a busca no banco de dados.

A pesquisa deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Pesquisa de Tipos de Máquinas		
Tipo de Máquina:		
Pesquisar	Cancelar	Novo tipo de Máquina
Torno	Torno	Excluir
Fresa	Fresa	Excluir
Furadeira	Furadeira	Excluir
Prensa	Prensa	Excluir

3.4.2 Fluxos Alternativos

O ator pode digitar o nome ou somente as iniciais do tipo da máquina desejada para a pesquisa (Filtro de pesquisa).

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

3.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

3.4.4 Pós-Condições

O resultado da pesquisa é mostrado na tela do sistema.

3.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

4 Inclusão de Tipo de Máquina (Recurso_02)

4.1 Breve Descrição

Destina-se ao cadastro de um novo tipo de máquina

4.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

4.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Tipos de Máquina" do menu principal, e na tela seguinte clicar no link "Novo Tipo de Máquina".

4.4 Fluxo de Eventos

4.4.1 Fluxo Básico

1. O ator informa, em tela fornecida pelo sistema, os seguintes dados:

- Nome do tipo da máquina, String com até 100 caracteres, obrigatório.
- Descrição, String com até 200 caracteres.

O processo deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Novo Tipo de Máquina

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Tipo de Máquina : *	
Descrição :	
Incluir Cancelar	

2. O ator clica em "Incluir"

3. O sistema verifica:

- a. Se o tipo de máquina é único;

4. O sistema gera um código de tipo de máquina, que é um número seqüencial interno do sistema.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

5. O sistema armazena os dados relativos ao tipo de máquina.

6. O sistema informa ao operador que o tipo de máquina foi cadastrado com sucesso e retorna a tela anterior.

4.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Tipo de Máquina já cadastrado:

1. O sistema informa ao usuário que ocorreu um erro e retorna a tela de inclusão de tipo de máquina.

4.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

4.4.4 Pós-Condições

- Tipo de máquina incluído, se as regras de validação forem verificadas.

4.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

5 Edição de Tipo de Máquina (Recurso_03)

5.1 Breve Descrição

Destina-se a edição de um tipo de máquina cadastrado no sistema.

5.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

5.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa dos tipos de máquinas cadastradas (Caso de uso Recurso_01).

5.4 Fluxo de Eventos

5.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica no nome de um dos tipos de máquina listados na pesquisa para abrir a tela de edição.

A edição deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Editar Tipo de Máquina

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Tipo de Máquina : *	Furadeira
Descrição :	Furadeira
Atualizar Cancelar	

2. O sistema verifica:
 - a. Se o tipo de máquina é único;
3. O sistema altera o tipo de máquina, mantendo seu número seqüencial.
4. O sistema informa ao operador que o tipo de máquina foi alterado com sucesso e retorna a tela anterior.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

5.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Tipo de Máquina já cadastrado:

1. O sistema informa ao usuário que o ocorreu um erro e retorna a tela de edição do tipo de máquina.

5.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

5.4.4 Pós-Condições

- Tipo de máquina alterado, se as regras de validação forem verificadas.

5.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

6 Exclusão de Tipo de Máquina (Recurso_04)

6.1 Breve Descrição

Destina-se a exclusão de um tipo de máquina cadastrado no sistema.

6.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

6.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa dos tipos de máquinas cadastradas (Caso de uso Recurso_01).

6.4 Fluxo de Eventos

6.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica na ação "Excluir" referente a um dos tipos de máquina listados na pesquisa para abrir a tela de exclusão.
2. O sistema pede confirmação ao ator para a exclusão do tipo de máquina, através da seguinte tela:

Excluir Tipo de Máquina

Tipo de Máquina : *

Descrição :

3. O ator clica no botão "Excluir"
4. O sistema exclui o tipo de máquina do sistema.
5. O sistema informa ao ator que o tipo de máquina foi excluído com sucesso e retorna a tela anterior.

6.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Máquina existente relacionada ao Tipo de Máquina:

1. O sistema informa ao usuário que ocorreu um erro e, portanto, não pode ser excluída.
2. O sistema retorna a tela anterior.

6.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

6.4.4 Pós-Condições

- Tipo de máquina excluído, se as regras de validação forem verificadas.

6.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

7 Pesquisa de Máquina (Recurso_05)

7.1 Breve Descrição

Destina-se a listagem das máquinas cadastradas no sistema.

7.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

7.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Máquina" do menu principal.

7.4 Fluxo de Eventos

7.4.1 Fluxo Básico

O ator deve pressionar o botão "Pesquisar" para que o sistema faça a busca no banco de dados.

A pesquisa terá o seguinte formato de tela:

Pesquisa de Máquinas						
Máquina:		Setor:				
Tipo de Máquina:		Mostrar apenas ativas: ☐				
Pesquisar		Cancelar		Nova Máquina		
Furadeira	Furadeira	Funilaria	furadeira	Sim	16-set-2004	Excluir
Torno	Torno	Funilaria	Torno	Sim	16-set-2004	Excluir
Prensa 12	Prensa	Funilaria	Prensa	Sim	04-set-2004	Excluir
Prensa 14	Prensa	Pintura	Prensa	Sim	10-set-2004	Excluir

7.4.2 Fluxos Alternativos

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

1. O ator pode digitar o nome ou somente as iniciais da máquina desejada para a pesquisa. Além disso, pode selecionar um tipo de máquina a ser pesquisada ou um setor fazendo, assim, um filtro de pesquisa, assim como há um “checkbox” que permite que apenas as máquinas ativas sejam mostradas.

7.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

7.4.4 Pós-Condições

O resultado da pesquisa é mostrado na tela do sistema.

7.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

8 Inclusão de Máquina (Recurso_06)

8.1 Breve Descrição

Destina-se ao cadastro de uma nova máquina

8.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

8.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Máquina" do menu principal e, na tela seguinte, clicar no link "Nova Máquina".

8.4 Fluxo de Eventos

8.4.1 Fluxo Básico

1. O ator informa, em tela fornecida pelo sistema, os seguintes dados:

- Nome da máquina, String com até 100 caracteres, obrigatório.
- Descrição, String com até 200 caracteres.
- Tipo de máquina, Seleção de um combo, obrigatório.
- Setor, seleção de um combo, obrigatório.
- Ativo, check-box, obrigatório.
- Data de Aquisição, seleção em calendário.

O processo deve dar-se através do formato de tela mostrado abaixo.

2. O ator deve clicar em "Incluir"
 3. O sistema gera um código de máquina, que é um número sequencial interno do sistema.
 4. O sistema armazena os dados relativos à máquina.
 5. O sistema informa ao operador que a máquina foi cadastrada com sucesso e retorna a tela anterior.
-

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

Nova Máquina

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Máquina : *

Descrição :

Tipo de máquina : *

Setor : *

Ativo : * ☒

Data de aquisição : 

8.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

8.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

8.4.4 Pós-Condições

- Máquina incluída, se as regras de validação forem verificadas.

8.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

9 Edição de Máquina (Recurso_07)

9.1 Breve Descrição

Destina-se a edição de uma máquina cadastrada no sistema.

9.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

9.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa das máquinas cadastradas (Caso de uso Recurso_05).

9.4 Fluxo de Eventos

9.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica no nome de uma das máquinas listadas na pesquisa para abrir a tela de edição.
2. O sistema altera a máquina, mantendo seu número seqüencial.
3. O sistema informa ao operador que a máquina foi alterada com sucesso e retorna a tela anterior.

A edição deve dar-se através do seguinte formato de tela:

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

Editar Máquina

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Máquina : * Prensa 12

Descrição : Prensa

Tipo de máquina : * Prensa ▼

Setor : * Funilaria ▼

Ativo : * ☒

Data de aquisição :

outubro de 2004						
d	s	t	q	q	s	s
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27		29	30
31						

Atualizar Cancelar

9.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

9.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

9.4.4 Pós-Condições

- Máquina alterada, se as regras de validação forem verificadas.

9.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

10 Exclusão de Máquina (Recurso_08)

10.1 Breve Descrição

Destina-se a exclusão de uma máquina cadastrada no sistema.

10.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

10.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa das máquinas cadastradas (Caso de uso Recurso_05).

10.4 Fluxo de Eventos

10.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica na ação "Excluir" referente a uma máquina listada na pesquisa para abrir a tela de exclusão.
 2. O sistema pede confirmação ao ator para a exclusão da máquina, através da seguinte abaixo.
 3. O ator clica no botão "Excluir"
 4. O sistema exclui a máquina do sistema.
 5. O sistema informa ao ator que a máquina foi excluída com sucesso e retorna a tela anterior.
-

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

57

Excluir Máquina

Máquina : * Prensa 12

Descrição : Prensa

Tipo de máquina : * Prensa *

Setor : * Função *

Ativo : * ☐

Data de aquisição :

outubro de 2004						
25	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

Excluir Cancelar

10.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

10.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

10.4.4 Pós-Condições

- Máquina excluída, se as regras de validação forem verificadas.

10.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

11 Pesquisa de Tipos de Ferramenta (Recurso_09)

11.1 Breve Descrição

Destina-se a listagem dos tipos de ferramenta cadastrados no sistema.

11.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

11.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Tipos Ferramenta" do menu principal.

11.4 Fluxo de Eventos

11.4.1 Fluxo Básico

O ator deve pressionar o botão "Pesquisa" para que o sistema faça a busca no banco de dados.

A pesquisa deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Pesquisa de Tipos de Ferramenta		
Tipo de Ferramenta:		
Pesquisar	Cancelar	Novo tipo de Ferramenta
Chave-de-Fenda	Chave-de-Fenda	Excluir
Chave Inglesa	Chave Inglesa	Excluir
Martelo	Martelo	Excluir

11.4.2 Fluxos Alternativos

O ator pode digitar o nome ou somente as iniciais do tipo de ferramenta desejada para a pesquisa (Filtro de pesquisa).

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

11.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

11.4.4 Pós-Condições

O resultado da pesquisa é mostrado na tela do sistema.

11.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

12 Inclusão de Tipo de Ferramenta (Recurso_10)

12.1 Breve Descrição

Destina-se ao cadastro de um novo tipo de ferramenta

12.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

12.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Tipos Ferramenta" do menu principal, e na tela seguinte clicar no link "Novo tipo de Ferramenta".

12.4 Fluxo de Eventos

12.4.1 Fluxo Básico

1. O ator informa, em tela fornecida pelo sistema, os seguintes dados:

- Nome do tipo de ferramenta, String com até 100 caracteres, obrigatório.
- Descrição, String com até 200 caracteres.

O processo deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Novo Tipo de Ferramenta

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Tipo de Ferramenta : *	
Descrição :	
Incluir Cancelar	

2. O ator clicar em "Incluir".

3. O sistema verifica:

- a. Se o tipo de ferramenta é único;

4. O sistema gera um código de tipo de ferramenta, que é um número seqüencial interno do sistema.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

5. O sistema armazena os dados relativos ao tipo de ferramenta.

6. O sistema informa ao operador o tipo de ferramenta foi cadastrado com sucesso e retorna a tela anterior.

12.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Tipo de Ferramenta já cadastrado:

1. O sistema informa ao usuário que ocorreu um erro e retorna a tela de inclusão de tipo de ferramenta.

12.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

12.4.4 Pós-Condições

- Tipo de ferramenta incluído, se as regras de validação forem verificadas.

12.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

13 Edição de Tipo de Ferramenta (Recurso_11)

13.1 Breve Descrição

Destina-se a edição de um tipo de ferramenta cadastrado no sistema.

13.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

13.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa dos tipos de ferramentas cadastradas (Caso de uso Recurso_09).

13.4 Fluxo de Eventos

13.4.1 Fluxo Básico

3. O ator clica no nome de um dos tipos de ferramenta listados na pesquisa para abrir a tela de edição.

A edição deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Editar Tipo de Ferramenta

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Tipo de Ferramenta :	*Chave Inglesa
Descrição :	Chave Inglesa
Atualizar Cancelar	

2. O sistema verifica:
 - a. Se o tipo de ferramenta é único;
3. O sistema altera o tipo de ferramenta, mantendo seu número seqüencial.
4. O sistema informa ao operador que o tipo de ferramenta foi alterado com sucesso e retorna a tela anterior.

13.4.2 Fluxos Alternativos

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Tipo de Ferramenta já cadastrado:

1. O sistema informa ao usuário que ocorreu um erro e retorna a tela de edição do tipo de máquina.

13.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

13.4.4 Pós-Condições

- Tipo de ferramenta alterado, se as regras de validação forem verificadas.

13.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

14 Exclusão de Tipo de Ferramenta (Recurso_12)

14.1 Breve Descrição

Destina-se a exclusão de um tipo de ferramenta cadastrado no sistema.

14.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

14.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa dos tipos de ferramentas cadastradas (Caso de uso Recurso_09).

14.4 Fluxo de Eventos

14.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica na ação "Excluir" referente a um dos tipos de ferramenta listados na pesquisa para abrir a tela de exclusão.
2. O sistema pede confirmação ao ator para a exclusão do tipo de ferramenta, através da seguinte tela:

Excluir Tipo de Ferramenta

Tipo de Ferramenta : *

Descrição :

3. O ator clica em "Excluir".
4. O sistema exclui o tipo de ferramenta do sistema.
5. O sistema informa ao ator que o tipo de ferramenta foi excluído com sucesso e retorna a tela anterior.

14.4.2 Fluxos Alternativos

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Ferramenta existente relacionada ao Tipo de Ferramenta:

1. O sistema informa ao usuário que ocorreu um erro e, portanto, não pode ser excluída.
2. O sistema retorna a tela anterior.

14.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

14.4.4 Pós-Condições

- Tipo de ferramenta excluído, se as regras de validação forem verificadas.

14.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

15 Pesquisa de Ferramenta (Recurso_13)

15.1 Breve Descrição

Destina-se a listagem das ferramentas cadastradas no sistema.

15.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

15.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Ferramenta" do menu principal.

15.4 Fluxo de Eventos

15.4.1 Fluxo Básico

O ator deve pressionar o botão "Pesquisar" para que o sistema faça a busca no banco de dados.

A pesquisa deverá ter o seguinte formato de tela:

Pesquisa de Ferramentas						
Ferramenta:			Setor:			
Tipo de Ferramenta:			Mostrar apenas ativas: ☐			
Pesquisar		Cancelar		Nova Ferramenta		
Chave Philips	Chave-de-Fenda	Funilaria	Chave de fenda do tipo Philips	Sim	07-set-2004	Excluir
Chave Inglesa	Chave Inglesa	Funilaria	Chave Inglesa	Sim	01-set-2004	Excluir
Chave de fenda	Chave-de-Fenda	Pintura	Tamanho Médio	Sim	16-out-2004	Excluir

15.4.2 Fluxos Alternativos

1. O ator pode digitar o nome ou somente as iniciais da ferramenta desejada para a pesquisa. Além disso, pode selecionar um tipo de

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

Ferramenta a ser pesquisada ou um setor fazendo, assim, um filtro de pesquisa, assim como há um “checkbox” que permite que apenas as máquinas ativas sejam mostradas.

15.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

15.4.4 Pós-Condições

O resultado da pesquisa é mostrado na tela do sistema.

15.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

16 Inclusão de Ferramenta (Recurso_14)

16.1 Breve Descrição

Destina-se ao cadastro de uma nova ferramenta

16.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

16.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Ferramenta" do menu principal, e na tela seguinte deverá clicar no link "Nova Ferramenta".

16.4 Fluxo de Eventos

16.4.1 Fluxo Básico

1. O ator informa, em tela fornecida pelo sistema, os seguintes dados:
 - Nome da ferramenta, String com até 100 caracteres, obrigatório.
 - Descrição, String com até 200 caracteres.
 - Tipo de ferramenta, Seleção de um combo, obrigatório.
 - Setor, seleção de um combo, obrigatório.
 - Ativo, check-box, obrigatório.
 - Data de Aquisição, seleção em calendário.
2. O sistema gera um código de ferramenta, que é um número seqüencial interno do sistema.
3. O sistema armazena os dados relativos à ferramenta.
4. O sistema informa ao operador que a ferramenta foi cadastrada com sucesso e retorna a tela anterior.

O processo deve dar-se através do seguinte formato de tela:

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

Nova Ferramenta

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Ferramenta : *

Descrição :

Tipo de ferramenta : *

Setor : *

Ativo : * ☒

Data de aquisição :

outubro de 2004						
d	s	t	q	q	s	c
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Incluir Cancelar

16.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

16.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

16.4.4 Pós-Condições

- Ferramenta incluída, se as regras de validação forem verificadas.

16.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

17 Edição de Ferramenta (Recurso_15)

17.1 Breve Descrição

Destina-se a edição de uma ferramenta cadastrada no sistema.

17.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

17.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa das ferramentas cadastradas (Caso de uso Recurso_13).

17.4 Fluxo de Eventos

17.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica no nome de uma das ferramentas listadas na pesquisa para abrir a tela de edição.
2. O sistema altera a ferramenta, mantendo seu número seqüencial.
3. O sistema informa ao operador que a ferramenta foi alterada com sucesso e retorna a tela anterior.

A edição deve dar-se através do seguinte formato de tela:

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

71

Editar Ferramenta

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Ferramenta : *

Descrição :

Tipo de ferramenta : *

Setor : *

Ativo : * ☒

Data de aquisição :

outubro de 2004						
d	s	t	q	q	s	s
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27		29	30
31						

17.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

17.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

17.4.4 Pós-Condições

- Ferramenta alterada, se as regras de validação forem verificadas.

17.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

18 Exclusão de Ferramenta (Recurso_16)

18.1 Breve Descrição

Destina-se a exclusão de uma ferramenta cadastrada no sistema.

18.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

18.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa das ferramentas cadastradas (Caso de uso Recurso_13).

18.4 Fluxo de Eventos

18.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica na ação "Excluir" referente a uma ferramenta listada na pesquisa para abrir a tela de exclusão.
 2. O sistema pede confirmação ao ator para a exclusão da ferramenta, através da seguinte mostrada abaixo.
 3. O ator clica em "Excluir".
 4. O sistema exclui a ferramenta do sistema.
 5. O sistema informa ao ator que a ferramenta foi excluída com sucesso e retorna a tela anterior.
-

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

73

Excluir Máquina

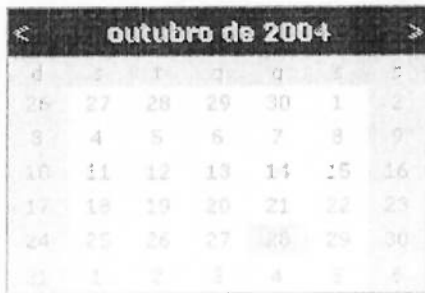
Ferramenta : *

Descrição :

Tipo de ferramenta : *

Setor : *

Ativo : * ☐

Data de aquisição : 

18.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

18.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

18.4.4 Pós-Condições

- Ferramenta excluída, se as regras de validação forem verificadas.

18.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

19 Pesquisa de Setores (Recurso_17)

19.1 Breve Descrição

Destina-se a listagem dos setores cadastrados no sistema.

19.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

19.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Setor" do menu principal.

19.4 Fluxo de Eventos

19.4.1 Fluxo Básico

O ator deve pressionar o botão "Pesquisar" para que o sistema faça a busca no banco de dados.

A pesquisa deve dar-se através do seguinte formato de tela:

<u>Pintura</u>	<u>Pintura</u>	<u>Excluir</u>
<u>Funilaria</u>	<u>Funilaria</u>	<u>Excluir</u>

19.4.2 Fluxos Alternativos

O ator pode digitar o nome ou somente as iniciais do tipo setor desejado para a pesquisa (Filtro de pesquisa).

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

19.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

19.4.4 Pós-Condições

O resultado da pesquisa é mostrado na tela do sistema.

19.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

20 Inclusão de Setor (Recurso_18)

20.1 Breve Descrição

Destina-se ao cadastro de um novo setor.

20.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

20.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Setor" do menu principal, e na tela seguinte clicar no link "Novo Setor"

20.4 Fluxo de Eventos

20.4.1 Fluxo Básico

1. O ator informa, em tela fornecida pelo sistema, os seguintes dados:

- Nome do setor, String com até 100 caracteres, obrigatório.
- Descrição, String com até 200 caracteres.

O processo deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Novo Setor

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Setor :*	
Descrição :	
Incluir Cancelar	

2. O sistema verifica:

- a. Se o setor é único;

3. O sistema gera um código de setor, que é um número seqüencial interno do sistema.

4. O sistema armazena os dados relativos ao setor.

5. O sistema informa ao operador que o setor foi cadastrado com sucesso e retorna a tela anterior.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

20.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Setor já cadastrado:

1. O sistema informa ao usuário que o setor já está cadastrado e retorna a tela de inclusão de setor.

20.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

20.4.4 Pós-Condições

- Setor incluído, se as regras de validação forem verificadas.

20.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

21 Edição de Setor (Recurso_19)

21.1 Breve Descrição

Destina-se a edição de um setor cadastrado no sistema.

21.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

21.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa de setores cadastrados (Caso de uso Recurso_17).

21.4 Fluxo de Eventos

21.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica no nome de um dos setores listados na pesquisa para abrir a tela de edição (mesma tela de inclusão).

A edição deve se dar-se através do seguinte formato de tela:

Editar Setor

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Setor : *	Pintura
Descrição :	Pintura
Atualizar Cancelar	

2. O sistema verifica:
 - a. Se o setor é único;
3. O sistema altera o setor, mantendo seu número seqüencial.
4. O sistema informa ao operador que o setor foi alterado com sucesso e retorna a tela anterior.

21.4.2 Fluxos Alternativos

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Setor já cadastrado:

1. O sistema informa ao usuário que ocorreu um erro e retorna a tela de edição de setor.

21.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

21.4.4 Pós-Condições

- Setor alterado, se as regras de validação forem verificadas.

21.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 28/10/04
Casos de uso Recursos.doc	

22 Exclusão de Setor (Recurso_20)

22.1 Breve Descrição

Destina-se a exclusão de um setor cadastrado no sistema.

22.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

22.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa de setores cadastrados (Caso de uso Recurso_17).

22.4 Fluxo de Eventos

22.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica na ação "Excluir" referente a um dos setores listados na pesquisa para abrir a tela de exclusão.
2. O sistema pede confirmação ao ator para a exclusão do setor, através da seguinte tela:

Excluir Setor

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Setor : *	Pintura
Descrição :	Pintura
Excluir Cancelar	

3. O ator clica em "Excluir"
4. O sistema exclui o setor do sistema.
5. O sistema informa ao ator que o sistema foi excluído com sucesso e retorna a tela anterior.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 28/10/04
<i>Casos de uso Recursos.doc</i>	

22.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Máquina existente relacionada ao Setor:

1. O sistema informa ao usuário que ocorreu um erro e, portanto, não pode ser excluído.
2. O sistema retorna a tela anterior.

22.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

22.4.4 Pós-Condições

- Setor excluído, se as regras de validação forem verificadas.

22.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

ANEXO B – CASOS DE USO DO MÓDULO DE PRODUTOS

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

83

ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE USO PARA MÓDULO DE PRODUTOS

Sistema MES

USP::Poli::Mecatrônica/PMR2550

Versão 3.0

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

84

Histórico das Revisões

Data	Versão	Descrição	Autor
27/10/2004	3.0	Versão Implementada	Rodrigo Chicaroli

Sistema MES	Versão: 3.0	85
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04	
Casos de uso Produtos.doc		

Índice

ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE USO PARA MÓDULO DE PRODUTOS	83
1 APRESENTAÇÃO	88
1.1 OBJETIVO.....	88
2 CONCEITOS GERAIS	89
2.1 DICIONÁRIO DE CONCEITOS	89
PESQUISA DE PRODUTOS (PRODUTO_01)	90
2.2 BREVE DESCRIÇÃO	90
2.3 ATORES	90
2.4 PRÉ-CONDIÇÕES	90
2.5 FLUXO DE EVENTOS.....	90
2.5.1 Fluxo Básico.....	90
2.5.2 Fluxos Alternativos	90
2.5.3 Requerimentos Especiais.....	91
2.5.4 Pós-Condições.....	91
2.5.5 Pontos de Extensão	91
3 INCLUSÃO DE PRODUTOS (PRODUTO_02)	92
3.1 BREVE DESCRIÇÃO	92
3.2 ATORES	92
3.3 PRÉ-CONDIÇÕES	92
3.4 FLUXO DE EVENTOS.....	92
3.4.1 Fluxo Básico.....	92
3.4.2 Fluxos Alternativos	93
3.4.3 Requerimentos Especiais.....	93
3.4.4 Pós-Condições.....	93
3.4.5 Pontos de Extensão	93
4 EDIÇÃO DE PRODUTO (PRODUTO_03)	94
4.1 BREVE DESCRIÇÃO	94
4.2 ATORES	94
4.3 PRÉ-CONDIÇÕES	94
4.4 FLUXO DE EVENTOS.....	94
4.4.1 Fluxo Básico.....	94
4.4.2 Fluxos Alternativos	95
4.4.3 Requerimentos Especiais.....	95
4.4.4 Pós-Condições.....	95
4.4.5 Pontos de Extensão	95
5 EXCLUSÃO DE PRODUTO (PRODUTO_04)	96
5.1 BREVE DESCRIÇÃO	96
5.2 ATORES	96
5.3 PRÉ-CONDIÇÕES	96
5.4 FLUXO DE EVENTOS.....	96
5.4.1 Fluxo Básico.....	96
5.4.2 Fluxos Alternativos	97

Sistema MES	Versão: 3.0	86
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04	
Casos de uso Produtos.doc		

5.4.3	Requerimentos Especiais.....	97
5.4.4	Pós-Condições.....	97
5.4.5	Pontos de Extensão	97
6	PESQUISA DE TIPOS DE OPERAÇÕES (PRODUTO_05)	98
6.1	BREVE DESCRIÇÃO	98
6.2	ATORES	98
6.3	PRÉ-CONDIÇÕES	98
6.4	FLUXO DE EVENTOS.....	98
6.4.1	Fluxo Básico.....	98
6.4.2	Fluxos Alternativos	99
6.4.3	Requerimentos Especiais.....	99
6.4.4	Pós-Condições.....	99
6.4.5	Pontos de Extensão	99
7	INCLUSÃO DE TIPO DE OPERAÇÃO (PRODUTO_06)	100
7.1	BREVE DESCRIÇÃO	100
7.2	ATORES	100
7.3	PRÉ-CONDIÇÕES	100
7.4	FLUXO DE EVENTOS.....	100
7.4.1	Fluxo Básico.....	100
7.4.2	Fluxos Alternativos	101
7.4.3	Requerimentos Especiais.....	101
7.4.4	Pós-Condições.....	101
7.4.5	Pontos de Extensão	101
8	EDIÇÃO DE TIPO DE OPERAÇÃO (PRODUTO_07)	102
8.1	BREVE DESCRIÇÃO	102
8.2	ATORES	102
8.3	PRÉ-CONDIÇÕES	102
8.4	FLUXO DE EVENTOS.....	102
8.4.1	Fluxo Básico.....	102
8.4.2	Fluxos Alternativos	103
8.4.3	Requerimentos Especiais.....	103
8.4.4	Pós-Condições.....	103
8.4.5	Pontos de Extensão	103
9	EXCLUSÃO DE TIPO DE OPERAÇÃO (PRODUTO_08)	104
9.1	BREVE DESCRIÇÃO	104
9.2	ATORES	104
9.3	PRÉ-CONDIÇÕES	104
9.4	FLUXO DE EVENTOS.....	104
9.4.1	Fluxo Básico.....	104
9.4.2	Fluxos Alternativos	105
9.4.3	Requerimentos Especiais.....	105
9.4.4	Pós-Condições.....	105
9.4.5	Pontos de Extensão	105
10	LISTAGEM DE UM PROCESSO (PRODUTO_09)	106
10.1	BREVE DESCRIÇÃO	106
10.2	ATORES	106
10.3	PRÉ-CONDIÇÕES	106
10.4	FLUXO DE EVENTOS.....	106
10.4.1	Fluxo Básico.....	106

Sistema MES	Versão: 3.0	87
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04	
Casos de uso Produtos.doc		

10.4.2	<i>Fluxos Alternativos</i>	106
10.4.3	<i>Requerimentos Especiais</i>	107
10.4.4	<i>Pós-Condições</i>	107
10.4.5	<i>Pontos de Extensão</i>	107
11	<i>INCLUSÃO DE UMA OPERAÇÃO EM UM PROCESSO (PRODUTO_10)</i>	108
11.1	BREVE DESCRIÇÃO	108
11.2	ATORES	108
11.3	PRÉ-CONDIÇÕES	108
11.4	FLUXO DE EVENTOS.....	108
11.4.1	<i>Fluxo Básico</i>	108
11.4.2	<i>Fluxos Alternativos</i>	109
11.4.3	<i>Requerimentos Especiais</i>	109
11.4.4	<i>Pós-Condições</i>	109
11.4.5	<i>Pontos de Extensão</i>	109
	<i>EDIÇÃO DE UMA OPERAÇÃO DE UM PROCESSO (PRODUTO_11)</i>	110
11.5	BREVE DESCRIÇÃO	110
11.6	ATORES	110
11.7	PRÉ-CONDIÇÕES	110
11.8	FLUXO DE EVENTOS.....	110
11.8.1	<i>Fluxo Básico</i>	110
11.8.2	<i>Fluxos Alternativos</i>	111
11.8.3	<i>Requerimentos Especiais</i>	111
11.8.4	<i>Pós-Condições</i>	111
11.8.5	<i>Pontos de Extensão</i>	111
12	<i>EXCLUSÃO DE UMA OPERAÇÃO EM UM PROCESSO (PRODUTO_12)</i>	112
12.1	BREVE DESCRIÇÃO	112
12.2	ATORES	112
12.3	PRÉ-CONDIÇÕES	112
12.4	FLUXO DE EVENTOS.....	112
12.4.1	<i>Fluxo Básico</i>	112
12.4.2	<i>Fluxos Alternativos</i>	113
12.4.3	<i>Requerimentos Especiais</i>	113
12.4.4	<i>Pós-Condições</i>	113
12.4.5	<i>Pontos de Extensão</i>	113

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

1 Apresentação

1.1 Objetivo

Este documento tem como objetivo a apresentação das funcionalidades referente ao módulo de Produtos do sistema MES. Este módulo é responsável pela manutenção dos dados referente aos produtos da empresa tais como descrição e os processos de sua fabricação. Desta maneira, os outros módulos do sistema poderão utilizar estes dados de forma consistente e padronizada.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

2 Conceitos Gerais

2.1 Dicionário de conceitos

- Produto: cadastro dos produtos fabricados.
- Processo: sequência de operações de um produto
- Operação: etapa de produção de um determinado produto.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

90

Pesquisa de Produtos (Produto_01)

2.2 Breve Descrição

Destina-se a listagem dos produtos cadastrados no sistema.

2.3 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

2.4 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Produtos" do menu principal.

2.5 Fluxo de Eventos

2.5.1 Fluxo Básico

O ator deve pressionar o botão "Pesquisa" para que o sistema faça a busca no banco de dados.

A pesquisa deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Produto	Ações
Caneta Preta	Processo Excluir
Lapis preto	Processo Excluir
Lapiseira 0.5mm	Processo Excluir
Caneta Azul - esferográfica	Processo Excluir

2.5.2 Fluxos Alternativos

O ator pode digitar o nome ou somente as iniciais do produto desejado para a pesquisa (Filtro de pesquisa).

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

2.5.3 Requerimentos Especiais

N/A

2.5.4 Pós-Condições

O resultado da pesquisa é mostrado na tela do sistema.

2.5.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

3 Inclusão de Produtos (Produto_02)

3.1 Breve Descrição

Destina-se ao cadastro de um novo produto.

3.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

3.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Produtos" do menu principal e clicar no link "Novo produto".

3.4 Fluxo de Eventos

3.4.1 Fluxo Básico

1. O ator informa, em tela fornecida pelo sistema, os seguintes dados:

- Nome do produto, String com até 100 caracteres, obrigatório.
- Descrição, String com até 200 caracteres.

O processo deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Novo Produto

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Produto :*	
Descrição :	
Incluir Cancelar	

2. O sistema verifica:

- a. Se o produto é único;

3. O sistema gera um código de produto, que é um número seqüencial interno do sistema.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

4. O sistema armazena os dados relativos ao produto.
5. O sistema informa ao operador que o produto foi cadastrado com sucesso e retorna a tela anterior.

3.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Produto já cadastrado:

1. O sistema informa ao usuário que o produto já está cadastrado e retorna a tela anterior.

3.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

3.4.4 Pós-Condições

- Produto incluído, se as regras de validação forem verificadas.

3.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

4 Edição de Produto (Produto_03)

4.1 Breve Descrição

Destina-se a edição de um produto cadastrado no sistema.

4.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

4.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa de produtos cadastrados (Caso de uso Produto_01).

4.4 Fluxo de Eventos

4.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica no nome de um dos produtos listados na pesquisa para abrir a tela de edição (mesma tela de inclusão).

A edição deve se dar-se através do seguinte formato de tela:

Produto ;* Lapiseira

Descrição : Lapiseira 0.5mm

2. O sistema verifica:
 - a. Se o produto é único;
3. O sistema altera o produto, mantendo seu número seqüencial.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

4. O sistema informa ao operador que o produto foi alterado com sucesso e retorna a tela anterior.

4.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Produto já cadastrado:

1. O sistema informa ao usuário que o produto já está cadastrado e retorna a tela de edição de produto.

4.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

4.4.4 Pós-Condições

- Produto alterado, se as regras de validação forem verificadas.

4.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

5 Exclusão de Produto (Produto_04)

5.1 Breve Descrição

Destina-se a exclusão de um produto cadastrado no sistema.

5.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

5.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa de produtos cadastrados (Caso de uso Produto_01).

5.4 Fluxo de Eventos

5.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica na ação "Excluir" referente a um dos produtos listados na pesquisa para abrir a tela de exclusão.
2. O sistema pede confirmação ao ator para a exclusão do produto através do seguinte formato de tela:

Exclui Produto

Produto :*

Descrição :

Excluir Cancelar

3. O sistema exclui o produto do sistema.
4. O sistema informa ao ator que o produto foi excluído com sucesso e retorna a tela anterior.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

5.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Ordem de Serviço existente relacionada ao Produto:

1. O sistema informa ao usuário que o produto está associado a uma ordem de serviço e, portanto, não pode ser excluído.
2. O sistema retorna a tela anterior.

5.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

5.4.4 Pós-Condições

- Produto excluído, se as regras de validação forem verificadas.

5.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

6.4.2 Fluxos Alternativos

O ator pode digitar o nome ou somente as iniciais da operação desejada para a pesquisa (Filtro de pesquisa).

6.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

6.4.4 Pós-Condições

O resultado da pesquisa é mostrado na tela do sistema.

6.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0	100
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04	
Casos de uso Produtos.doc		

7 Inclusão de Tipo de Operação (Produto_06)

7.1 Breve Descrição

Destina-se ao cadastro de um novo tipo de operação.

7.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

7.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa (Produto_05) e clicar no link "Novo Tipo de Operação".

7.4 Fluxo de Eventos

7.4.1 Fluxo Básico

1. O ator informa, em tela fornecida pelo sistema, os seguintes dados:
 - Nome do tipo de operação, String com até 100 caracteres, obrigatório.

O processo deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Novo Tipo de Operação

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Tipo de Operação : *

Incluir

Cancelar

2. O sistema verifica:
 - a. Se o tipo de operação já está cadastrado
3. O sistema gera um código de tipo de operação, que é um número sequencial interno do sistema.
4. O sistema armazena os dados relativos ao tipo de operação.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0	101
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04	
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>		

5. O sistema informa ao operador que o tipo de operação foi cadastrado com sucesso e retorna a tela anterior.

7.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Tipo de operação já cadastrada:

1. O sistema informa ao usuário que o tipo de operação já está cadastrada e retorna a tela de inclusão de processo

7.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

7.4.4 Pós-Condições

- Tipo de operação incluído, se as regras de validação forem verificadas.

7.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

8 Edição de Tipo de Operação (Produto_07)

8.1 Breve Descrição

Destina-se a edição de um tipo de operação cadastrado no sistema.

8.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

8.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa de tipos de operação cadastrados (Caso de uso Produto_05).

8.4 Fluxo de Eventos

8.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica no nome de um dos tipos de operação listados na pesquisa para abrir a tela de edição.
A edição deve se dar-se através do seguinte formato de tela:

Editar Tipo de Operacao

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Tipo de Operacao : * Conformação

Atualizar

Cancelar

2. O sistema verifica:
 - a. Se o tipo de operação já está cadastrado
3. O sistema altera o tipo de operação, mantendo seu número seqüencial.
4. O sistema informa ao operador que o tipo de operação foi alterado com sucesso e retorna a tela anterior.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0	103
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04	
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>		

8.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) O tipo de operação já está cadastrado.

1. O sistema informa ao usuário que o tipo de operação já está cadastrado e retorna a tela anterior.

8.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

8.4.4 Pós-Condições

- Tipo de operação alterado, se as regras de validação forem verificadas.

8.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

9 Exclusão de Tipo de Operação (Produto_08)

9.1 Breve Descrição

Destina-se a exclusão de um tipo de operação cadastrado no sistema.

9.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

9.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma pesquisa de tipos de operação cadastrados (Caso de uso Produto_05).

9.4 Fluxo de Eventos

9.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica na ação "Excluir" referente a um dos tipo de operação listados na pesquisa para abrir a tela de exclusão.
2. O sistema pede confirmação ao ator para a exclusão do tipo de operação através do seguinte formato de tela:

Excluir Tipo de Operacao

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Tipo de Operacao : *

Excluir	Cancelar
---------	----------

3. O sistema exclui o tipo de operação do sistema.
4. O sistema informa ao ator que o tipo de operação foi excluído com sucesso e retorna a tela anterior.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

9.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Tipo de operação associado a um processo de um Produto:

1. O sistema informa ao usuário que o tipo de operação está associado a um processo de um produto e, portanto, não pode ser excluído.
2. O sistema retorna a tela anterior.

9.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

9.4.4 Pós-Condições

- Tipo de operação excluído, se as regras de validação forem verificadas.

9.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0	106
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04	
Casos de uso Produtos.doc		

10 Listagem de um Processo (Produto_09)

10.1 Breve Descrição

Destina-se a listagem das operações de um processo referente a um produto cadastrado no sistema.

10.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

10.3 Pré-Condições

O ator deve ter realizado uma pesquisa de Produto utilizando o Caso de Uso Produto_01.

10.4 Fluxo de Eventos

10.4.1 Fluxo Básico

O ator deve pressionar a opção "Processo" para um produto pesquisado.

A exibição deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Padrão de Operação						
Novo ID	ID Pai	Máquina	Ferramenta	Tipo Operação	Tempo (min)	Observações
5	1	Furadeira	Broca 0.5 pol			
Adicionar						
1	1	Furadeira	Broca 0.5 pol	Furação	10	Selecionar
2	1	Torno	Chave Inglesa	Chanfrar	10	Selecionar
3	2	Extrusora	Perfil Y	Cortar	10	Selecionar
4	1	Prensa	Chave Inglesa	Conformação	conformacao 20	Selecionar

10.4.2 Fluxos Alternativos

Caso não exista nenhuma operação cadastrada no processo do produto, a tabela exibirá apenas a caixa superior de inclusão de operações

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0	107
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04	
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>		

10.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

10.4.4 Pós-Condições

O resultado da pesquisa é mostrado na tela do sistema.

10.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0	108
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04	
Casos de uso Produtos.doc		

11 Inclusão de uma operação em um processo (Produto_10)

11.1 Breve Descrição

Destina-se a inclusão de uma operação de um processo.

11.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

11.3 Pré-Condições

O ator deve ter realizado uma pesquisa de produtos utilizando o Caso de Uso Produto_01 e deve pressionar o botão "Processo" para um produto pesquisado.

11.4 Fluxo de Eventos

11.4.1 Fluxo Básico

O ator deve preencher a caixa superior da tela, da seguinte maneira:

- 1) Informar a operação necessária (ID Pai).
- 2) Selecionar a máquina a ser utilizada.
- 3) Selecionar a ferramenta a ser utilizada.
- 4) Selecionar um tipo de operação na Caixa de Listagem
- 5) Tempo de Execução da operação em minutos para uma unidade de peça.
- 6) Inserir observações.

Com os campos preenchidos, o usuário deve pressionar o botão "Adicionar".

O processo deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

109

Novo ID	ID Pai	Máquina	Ferramenta	Tipo Operação	Tempo (min)	Observações
5	1	Furadeira	Broca 0.5 pol	Furação		
1	1	Furadeira	Broca 0.5 pol	Furação	10	Selecionar
2	1	Tomo	Chave Inglesa	Chanfrar	10	Selecionar
3	2	Extrusora	Perfil T	Cortar	10	Selecionar
4	1	Prensa	Chave Inglesa	Conformação	conformacao 20	Selecionar

1. O sistema verifica:
 - a. Se o tempo de execução é um número.
2. O sistema gera um código da operação no processo, que é um número seqüencial interno do sistema.
3. O sistema armazena os dados relativos a operação.
4. O sistema informa ao operador que a operação foi incluída com sucesso.
5. O sistema adiciona a operação incluída ao final da tabela.

11.4.2 Fluxos Alternativos

A) Tempo de Execução inválido:

1. O sistema informa ao usuário que o Tempo de Execução é inválido.
2. O sistema mantém os dados digitados nas caixas de texto para que o usuário possa alterá-los.

11.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

11.4.4 Pós-Condições

- Operação incluída, se as regras de validação forem verificadas.

11.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0	110
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04	
Casos de uso Produtos.doc		

Edição de uma Operação de um Processo (Produto_11)

11.5 Breve Descrição

Destina-se a edição de uma operação em um processo.

11.6 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

11.7 Pré-Condições

O ator deve ter realizado uma pesquisa de Produto utilizando o Caso de Uso Produto_01, deve pressionar o botão "Processo" para um produto pesquisado".

11.8 Fluxo de Eventos

11.8.1 Fluxo Básico

1. O ator deve pressionar o botão "Selecionar" referente a operação que deseja alterar.
 2. Os campos referentes a operação serão carregadas na tela superior de edição com os valores atuais valores preenchidos.
 3. O ator altera os valores desejados.
 4. O ator pressionar o botão "Atualizar" referente a operação que está alterando.
-

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

111

O processo deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Padrão de Operação						
Novo ID	ID Pai	Maquina	Ferramenta	Tipo Operação	Tempo (min)	Observações
1		Furadeira	Broca 0.5 pol	Furação	10	
Atualizar Excluir						
2	1	Torno	Chave Inglesa	Chanfrar	10	Selecionar
3	2	Extrusora	Perfil T	Cortar	10	Selecionar
4	1	Pressa	Chave Inglesa	Conformação	conformacao 20	Selecionar

- O sistema verifica:
 - Se o tempo de execução é um número.
- O sistema atualiza os dados, mantendo o código da operação no processo.
- O sistema informa ao operador que o processo foi incluído com sucesso.

11.8.2 Fluxos Alternativos

A) Tempo de Execução inválido:

- O sistema informa ao usuário que o Tempo de Execução é inválido.
- O sistema mantém os dados digitados nas caixas de texto para que o usuário possa alterá-los.

11.8.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

11.8.4 Pós-Condições

- Operação alterada, se as regras de validação forem verificadas.

11.8.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 27/10/04
Casos de uso Produtos.doc	

112

12 Exclusão de uma operação em um Processo (Produto_12)

12.1 Breve Descrição

Destina-se a exclusão de uma operação de um processo

12.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

12.3 Pré-Condições

O ator deve ter realizado uma pesquisa de Produto utilizando o Caso de Uso Produto_01 e deve pressionar o botão "Processo" para um produto pesquisado.

12.4 Fluxo de Eventos

12.4.1 Fluxo Básico

1. O ator deve pressionar o botão "Selecionar" referente a operação que deseja remover.
2. O ator deve pressionar o botão "Excluir", como mostra a figura:
- 3.

The screenshot shows a web application interface for managing operations. At the top, there is a header bar with the text "Operação da Operação". Below this is a table with the following columns: "Novo ID", "ID Pai", "Máquina", "Ferramenta", "Tipo Operação", "Tempo (min)", and "Observações". The table contains four rows of data:

Novo ID	ID Pai	Máquina	Ferramenta	Tipo Operação	Tempo (min)	Observações
1		Furadeira	Broca 0 5 pol	Furação	10	
2	1	Torno	Chave Inglesa	Chanfrar	10	
3	2	Extrusora	Perfil T	Cortar	10	
4	1	Pressa	Chave Inglesa	Conformação	conformacao	20

Below the table, there are two buttons: "Atualizar" and "Excluir". To the right of the table, there are four "Selecionar" buttons, one for each row of the table.

4. A operação é excluída do processo.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 27/10/04
<i>Casos de uso Produtos.doc</i>	

12.4.2 Fluxos Alternativos

A) Operação necessária a outra operação:

1. O sistema informa ao usuário que a Operação é necessária para outra operação do processo
2. O sistema mantém os dados da operação.

12.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

12.4.4 Pós-Condições

- Processo excluído, se as regras de validação forem verificadas.

12.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

ANEXO C – CASOS DE USO DO MÓDULO DE OS

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 30/10/04
<i>Casos de uso OS.doc</i>	

115

ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE USO PARA MÓDULO DE ORDEM DE SERVIÇOS (OS)

Sistema MES

USP::Poli::Mecatrônica/PMR2550

Versão 3.0

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 30/10/04
<i>Casos de uso OS.doc</i>	

Histórico das Revisões

Data	Versão	Descrição	Autor
30/10/04	3.0	Versão implementada	Rodrigo Chicaroli

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0	117
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 30/10/04	
<i>Casos de uso OS.doc</i>		

Índice

ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE USO PARA MÓDULO DE ORDEM DE SERVIÇOS (OS)	115
1 APRESENTAÇÃO	118
1.1 OBJETIVO	118
2 CONCEITOS GERAIS	119
2.1 DICIONÁRIO DE CONCEITOS	119
3 INCLUIR NOVA OS (OS_01)	120
3.1 BREVE DESCRIÇÃO	120
3.2 ATORES	120
3.3 PRÉ-CONDIÇÕES	120
3.4 FLUXO DE EVENTOS	120
3.4.1 Fluxo Básico	120
3.4.2 Fluxos Alternativos	121
3.4.3 Requerimentos Especiais	121
3.4.4 Pós-Condições	121
3.4.5 Pontos de Extensão	121
4 LISTAGEM DE OS (OS_02)	122
4.1 BREVE DESCRIÇÃO	122
4.2 ATORES	122
4.3 PRÉ-CONDIÇÕES	122
4.4 FLUXO DE EVENTOS	122
4.4.1 Fluxo Básico	122
4.4.2 Fluxos Alternativos	122
4.4.3 Requerimentos Especiais	123
4.4.4 Pós-Condições	123
4.4.5 Pontos de Extensão	123
5 EDIÇÃO DE UMA OS (OS_03)	124
5.1 BREVE DESCRIÇÃO	124
5.2 ATORES	124
5.3 PRÉ-CONDIÇÕES	124
5.4 FLUXO DE EVENTOS	124
5.4.1 Fluxo Básico	124
5.4.2 Fluxos Alternativos	125
5.4.3 Requerimentos Especiais	125
5.4.4 Pós-Condições	125
5.4.5 Pontos de Extensão	125
6 EXCLUSÃO DE UMA OS (OS_04)	126
6.1 BREVE DESCRIÇÃO	126
6.2 ATORES	126
6.3 PRÉ-CONDIÇÕES	126
6.4 FLUXO DE EVENTOS	126
6.4.1 Fluxo Básico	126
6.4.2 Fluxos Alternativos	127
6.4.3 Requerimentos Especiais	127
6.4.4 Pós-Condições	127
6.4.5 Pontos de Extensão	127

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 30/10/04
<i>Casos de uso OS.doc</i>	

Apresentação

1.1 Objetivo

Este documento tem como objetivo a apresentação das funcionalidades referente ao módulo de Ordens de Serviços do sistema MES. Este módulo é responsável pelo cadastro de Ordens de Serviços solicitadas. Desta maneira, os outros módulos do sistema poderão utilizar estes dados de forma consistente e padronizada.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 30/10/04
<i>Casos de uso OS.doc</i>	

1 Conceitos Gerais

1.1 Dicionário de conceitos

- Ordem de serviço: registro do pedido de uma determinada quantidade de um produto

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 30/10/04
Casos de uso OS.doc	

2 Incluir nova OS (OS_01)

2.1 Breve Descrição

Destina-se a inclusão de uma nova ordem de serviço.

2.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

2.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Nova OS" seção Ordem de Serviços do menu principal.

2.4 Fluxo de Eventos

2.4.1 Fluxo Básico

1. O ator informa, em tela fornecida pelo sistema, os seguintes dados:

- Produto, Seleção de um combo, obrigatório
- Quantidade, número inteiro, obrigatório
- Setor Solicitante, Seleção de combo, obrigatório.
- Data de solicitação, Data.

O processo deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Nova OS

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Produto :*

Quantidade :

Setor :*

Data da OS :

outubro de 2004						
d	s	t	q	q	s	s
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Incluir Cancelar

2. O sistema gera um código de OS, que é um número seqüencial interno do sistema.

3. O sistema armazena os dados relativos à nova OS.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 30/10/04
<i>Casos de uso OS.doc</i>	

4. O sistema informa ao operador que a OS foi cadastrada com sucesso e retorna a tela anterior.

2.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

2.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

2.4.4 Pós-Condições

- OS incluída, se as regras de validação forem verificadas.

2.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 30/10/04
Casos de uso OS.doc	

3 Listagem de OS (OS_02)

3.1 Breve Descrição

Destina-se a listagem de todas as ordens de serviços do sistema.

3.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

3.3 Pré-Condições

O ator deve pressionar o botão "Gerenciar OS" na seção Ordens de Serviços do menu principal.

3.4 Fluxo de Eventos

3.4.1 Fluxo Básico

O sistema exibe automaticamente a lista de OS do sistema. A listagem pode ser filtrada por produto, quantidade, setor ou estado da OS.

A Listagem deve dar-se através do seguinte formato de tela:

Pesquisa de OS:

 Produto :

 Quantidade :

 Setor :

 Estado :

≤ outubro de 2004 ≥

 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Nova OS

31	Caneta	6	16-out-2004	Pintura	Concluída	Gerenciar	Excluir
32	Caneta	6	16-out-2004	Funilaria	Produção	Gerenciar	Excluir
33	Caneta	6	16-out-2004	Pintura	Produção	Gerenciar	Excluir
34	Lapiseira	500	26-out-2004	Pintura	Cadastrada	Gerenciar	Excluir
35	Lapiseira	500	30-out-2004	Pintura	Cadastrada	Gerenciar	Excluir

3.4.2 Fluxos Alternativos

Não aplicável.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 30/10/04
<i>Casos de uso OS.doc</i>	

3.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

3.4.4 Pós-Condições

A lista de OS's é mostrada na tela do sistema.

3.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 30/10/04
Casos de uso OS.doc	

4 Edição de uma OS (OS_03)

4.1 Breve Descrição

Destina-se a edição de uma ordem de serviço cadastrada.

4.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

4.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma listagem das ordens de serviços (Caso de uso OS_02).

4.4 Fluxo de Eventos

4.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica no código de uma OS listada na pesquisa para abrir a tela de edição.

A edição deve se dar-se através do seguinte formato de tela:

Edita OS

Nota: O símbolo * indica campos obrigatórios

Produto : * Lapiseira
 Quantidade : 500
 Setor : * Pintura
 Estado :
 Data da OS :

outubro de 2004						
d	s	t	q	q	s	s
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	
31						

3. O sistema altera a OS, mantendo seu número seqüencial.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 30/10/04
<i>Casos de uso OS.doc</i>	

4. O sistema informa ao operador que a OS foi alterada com sucesso e retorna a tela anterior.

4.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Operação da OS em produção ou finalizada:

1. O sistema informa ao usuário que a OS não pode ser editada.
2. O sistema retorna a tela de listagem de OS.

4.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

4.4.4 Pós-Condições

- OS alterada, se as regras de validação forem verificadas.

4.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 30/10/04
Casos de uso OS.doc	

5 Exclusão de uma OS (OS_04)

5.1 Breve Descrição

Destina-se a exclusão de uma ordem de serviço cadastrada.

5.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

5.3 Pré-Condições

O ator deve executar uma listagem das ordens de serviços (Caso de uso OS_02).

5.4 Fluxo de Eventos

5.4.1 Fluxo Básico

1. O ator clica na ação "Excluir" referente a uma das OS's listadas na pesquisa para abrir a tela de exclusão.
2. O sistema exibe a seguinte tela:

Exclui OS

Produto : *
 Quantidade :
 Setor : *
 Estado :
 Data da OS :

< outubro de 2004 >

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

3. O sistema pede confirmação ao ator para a exclusão da OS.
4. O sistema exclui a OS do sistema.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 30/10/04
<i>Casos de uso OS.doc</i>	

5. O sistema informa ao ator que a OS foi excluída com sucesso e retorna a tela anterior.

5.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar", o caso de uso se encerra, voltando o sistema à tela anterior.

B) Operação da OS em produção ou finalizada:

1. O sistema informa ao usuário que a OS não pode ser excluída.
2. O sistema retorna a tela de listagem de OS.

5.4.3 Requerimentos Especiais

Não aplicável.

5.4.4 Pós-Condições

- OS excluída, se as regras de validação forem verificadas.

5.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

ANEXO D – CASOS DE USO DO MÓDULO DE GERENCIAMENTO

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 11/07/04
<i>Casos de uso GerenciamentoOS.doc</i>	

**ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE USO PARA
MÓDULO DE GERENCIAMENTO DE OPERAÇÕES**

Sistema MES

USP::Poli::Mecatrônica/PMR2550

Versão 3.0

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 11/07/04
<i>Casos de uso GerenciamentoOS.doc</i>	

Histórico das Revisões

Data	Versão	Descrição	Autor
30/10/2004	3.0	Versão Implementada	Ricardo Cattaruzzi

Sistema MES	Versão: 3.0	131
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04	
Casos de uso GerenciamentoOS.doc		

Índice

ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE USO PARA MÓDULO DE GERENCIAMENTO DE OPERAÇÕES	129
1 APRESENTAÇÃO	133
1.1 OBJETIVO.....	133
2 CONCEITOS GERAIS	134
2.1 DICIONÁRIO DE CONCEITOS	134
3 LISTAGEM DE OPERAÇÕES DE UMA OS NO ESTADO “CADASTRADA” (GERENCIA_01)	135
3.1 BREVE DESCRIÇÃO	135
3.2 ATORES	135
3.3 PRÉ-CONDIÇÕES	135
3.4 FLUXO DE EVENTOS.....	135
3.4.1 Fluxo Básico.....	135
3.4.2 Fluxos Alternativos	136
3.4.3 Requerimentos Especiais.....	137
3.4.4 Pós-Condições.....	137
3.4.5 Pontos de Extensão	137
4 LISTAGEM DE OPERAÇÕES DE UMA OS NOS ESTADOS “PRODUÇÃO” OU “CONCLUÍDO” (GERENCIA_02)	138
4.1 BREVE DESCRIÇÃO	138
4.2 ATORES	138
4.3 PRÉ-CONDIÇÕES	138
4.4 FLUXO DE EVENTOS.....	138
4.4.1 Fluxo Básico.....	138
4.4.2 Fluxos Alternativos	139
4.4.3 Requerimentos Especiais.....	139
4.4.4 Pós-Condições.....	139
4.4.5 Pontos de Extensão	139
5 AGENDAMENTO DE OPERAÇÕES (GERENCIA_03)	140
5.1 BREVE DESCRIÇÃO	140
5.2 ATORES	140
5.3 PRÉ-CONDIÇÕES	140
5.4 FLUXO DE EVENTOS.....	140
5.4.1 Fluxo Básico.....	140
5.4.2 Fluxos Alternativos	141
5.4.3 Requerimentos Especiais.....	141
5.4.4 Pós-Condições.....	141
5.4.5 Pontos de Extensão	141
6 EDIÇÃO DO AGENDAMENTO DE OPERAÇÃO (GERENCIA_04)	142
6.1 BREVE DESCRIÇÃO	142
6.2 ATORES	142
6.3 PRÉ-CONDIÇÕES	142
6.4 FLUXO DE EVENTOS.....	142
6.4.1 Fluxo Básico.....	142
6.4.2 Fluxos Alternativos	143
6.4.3 Requerimentos Especiais.....	143

Sistema MES	Versão: 3.0	132
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04	
Casos de uso GerenciamentoOS.doc		

6.4.4	Pós-Condições.....	143
6.4.5	Pontos de Extensão	143
7	DISPARO DE OPERAÇÃO (GERENCIA_05)	144
7.1	BREVE DESCRIÇÃO	144
7.2	ATORES	144
7.3	PRÉ-CONDIÇÕES	144
7.4	FLUXO DE EVENTOS.....	144
7.4.1	Fluxo Básico.....	144
7.4.2	Fluxos Alternativos	145
7.4.3	Requerimentos Especiais.....	145
7.4.4	Pós-Condições.....	145
7.4.5	Pontos de Extensão	145
8	APONTAMENTO DE OPERAÇÃO (GERENCIA_06)	146
8.1	BREVE DESCRIÇÃO	146
8.2	ATORES	146
8.3	PRÉ-CONDIÇÕES	146
8.4	FLUXO DE EVENTOS.....	146
8.4.1	Fluxo Básico.....	146
8.4.2	Fluxos Alternativos	147
8.4.3	Requerimentos Especiais.....	147
8.4.4	Pós-Condições.....	147
8.4.5	Pontos de Extensão	147
9	DETALHAMENTO DE OPERAÇÃO (GERENCIA_07)	148
9.1	BREVE DESCRIÇÃO	148
9.2	ATORES	148
9.3	PRÉ-CONDIÇÕES	148
9.4	FLUXO DE EVENTOS.....	148
9.4.1	Fluxo Básico.....	148
9.4.2	Fluxos Alternativos	149
9.4.3	Requerimentos Especiais.....	149
9.4.4	Pós-Condições.....	149
9.4.5	Pontos de Extensão	149

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 11/07/04
<i>Casos de uso GerenciamentoOS.doc</i>	

1 Apresentação

1.1 Objetivo

Este documento tem como objetivo a apresentação das funcionalidades referente ao módulo de Gerenciamento de Ordens de Serviços do sistema MES. Este módulo é responsável pelo agendamento, disparo e apontamento de operações de Ordens de Serviços em andamento. Desta maneira, os outros módulos do sistema poderão utilizar estes dados de forma consistente e padronizada.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

2 Conceitos Gerais

2.1 Dicionário de conceitos

Uma operação pode ser classificada quanto a sua situação como:

- Operações indisponíveis: operação anterior ainda não foi apontada
- Operações não agendadas: operação que tenha operação anterior concluída, mas ainda não foi agendada.
- Operações agendadas: operação que já teve horário planejado
- Operações disparadas: operação iniciada em um determinado horário
- Operações apontadas: operação concluída. No apontamento da operação deve ser informada a quantidade de peças boas, retrabalhadas e ruins, assim como o horário de término.

O mapa de horários para máquinas e ferramentas apresenta as seguintes cores:

	Horário disponível
	Horário não disponível – há outra operação agendada neste horário
	Horário em que a operação selecionada está agendada
	Horário não disponível – representa que o horário é anterior ao término do agendamento da operação pai, ou é posterior ao início do agendamento de uma operação filha.

Regras para agendamento:

- Deve haver disponibilidade de horário para a máquina e a ferramenta para o tempo total de execução da operação.
- O agendamento de uma operação deve respeitar dois limites:
 - O horário de início deve ser sempre posterior ao horário de término da operação pai
 - O horário de término deve ser sempre anterior ao horário de início das operações filho (caso estas já estejam agendadas).

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

3 Listagem de Operações de uma OS no estado "Cadastrada" (Gerencia_01)

3.1 Breve Descrição

Destina-se a confirmação de uma Ordem de Serviço que está no estado "Cadastrada", passando para o estado "Produção" e permitindo seu gerenciamento através da listagem de suas operações.

3.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

3.3 Pré-Condições

O ator deve realizar uma listagem das Ordens de Serviços através do caso de uso "OS_02".

3.4 Fluxo de Eventos

3.4.1 Fluxo Básico

1. O ator deve clicar no link "Gerenciar" de uma Ordem de Serviço que esteja no estado "Cadastrada"
2. O sistema irá solicitar a confirmação dos dados da Ordem de Serviço através da seguinte tela:

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

Confirma OS

Produto : *
 Quantidade :
 Setor : *
 Estado :
 Data da OS :

3. O ator deve clicar no botão "Confirmar"

4. A listagem das operações e situação de cada operação da O.S. selecionada será impressa na tela, através da seguinte tela:

OS: 36 - Produção Produto: Caneta - Qtde: 1000

Agendamento: Hora: Minuto: Usuário:
 Disparo:
 Apontamento: Hora: Minuto: Usuário:
 Boas: Ruins: Retrabalho:

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Horário Máquina
 Horário Ferramenta

1	1	Furadeira	Chave Philips	10000	Selecionar	Disponível	Agendar
2	1	Torno	Chave Inglesa	10000	Selecionar	Não Disponível	NA
3	2	Prensa 12	Chave de fenda	10000	Selecionar	Não Disponível	NA
4	1	Prensa 14	Chave Inglesa	20000	Selecionar	Não Disponível	NA

3.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

1. Se o ator selecionar a opção "Cancelar" o sistema retorna à tela anterior.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 11/07/04
<i>Casos de uso GerenciamentoOS.doc</i>	

3.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

3.4.4 Pós-Condições

- Ordem de Serviço confirmada e Operações listadas, se as regras de validação forem verificadas.

3.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

4 Listagem de Operações de uma OS nos estados "Produção" ou "Concluído" (Gerencia_02)

4.1 Breve Descrição

Destina-se a listagem das operações de uma Ordem de Serviço que esteja nos estados "Produção" ou Concluído", permitindo seu gerenciamento.

4.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

4.3 Pré-Condições

O ator deve realizar uma listagem das Ordens de Serviços através do caso de uso "OS_02".

4.4 Fluxo de Eventos

4.4.1 Fluxo Básico

1. O ator deve clicar no link "Gerenciar" de uma Ordem de Serviço que esteja no estado "Produção" ou "Concluído".
2. A listagem das operações e situação de cada operação da O.S. selecionada será impressa na tela, através da seguinte tela:

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

139

Gerenciamento da Ordem de Serviço

OS: 36 - Produção Produto: Caneta - Qtde: 1000

< outubro de 2004 >

Agendamento	Hora :	Minuto :	Usuário :
Disparo			
Apontamento	Hora :	Minuto :	Usuário :
Boas :	Ruins :	Retrabalho :	

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Horário Máquina

Horário Ferramenta

1	1	Furadeira	Chave Philips	10000	Selecionar	Disponível	Agendar
2	1	Torno	Chave Inglesa	10000	Selecionar	Não Disponível	NA
3	2	Prensa 12	Chave de fenda	10000	Selecionar	Não Disponível	NA
4	1	Prensa 14	Chave Inglesa	20000	Selecionar	Não Disponível	NA

Cancelar

4.4.2 Fluxos Alternativos

A) Desistência:

- Se o ator selecionar a opção "Cancelar" o sistema retorna à tela anterior.

4.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

4.4.4 Pós-Condições

- Operações listadas, se as regras de validação forem verificadas.

4.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

5 Agendamento de operações (Gerencia_03)

5.1 Breve Descrição

Destina-se ao agendamento de uma operação de uma Ordem de Serviço em produção.

5.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

5.3 Pré-Condições

O ator deve listar as operações de uma Ordem de Serviço através dos casos de uso "Gerencia_01" ou "Gerencia_02".

5.4 Fluxo de Eventos

5.4.1 Fluxo Básico

1. O ator deve selecionar uma operação que esteja no estado "Disponível" utilizando o botão "Selecionar".
2. O sistema mostrará na tela o mapa da disponibilidade de horários para a máquina e a ferramenta necessárias.
3. O ator deve selecionar um horário disponível através da visualização no mapa de horários.
4. O ator deve clicar no botão "Agendar".

O procedimento se dará através da seguinte tela:

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

141

OS: 36 - Produção Produto: Caneta - Qtde: 1000

outubro de 2004 2

Agendamento Agendar Hora: 0 Minuto: 0 Usuário:

Disparo Agendado: 20/12/09 12:00 hr

Apontamento Hora: Minuto: Usuário:

Boas Ruins Retrabalho:

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Furadeira

Chave Phillips

				Selecionar			
2	1	Torno	Chave Inglesa	10000	Selecionar	Não Disponível	NA
3	2	Pressão 12	Chave de fenda	10000	Selecionar	Não Disponível	NA
4	1	Pressão 14	Chave Inglesa	20000	Selecionar	Não Disponível	NA

5.4.2 Fluxos Alternativos

A) Horário indisponível para a máquina/ferramenta:

1. O sistema informa ao usuário que não é possível agendar a operação no horário escolhido.
2. O ator deve escolher outro horário ou cancelar.

5.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

5.4.4 Pós-Condições

- Operação agendada, se as regras de validação forem verificadas.

5.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

6 Edição do agendamento de operação (Gerencia_04)

6.1 Breve Descrição

Destina-se à edição de agendamento de uma operação de uma Ordem de Serviço em produção.

6.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

6.3 Pré-Condições

O ator deve listar as operações de uma Ordem de Serviço através do caso de uso "Gerencia_02".

6.4 Fluxo de Eventos

6.4.1 Fluxo Básico

1. O ator deve selecionar uma operação que esteja no estado "Agendado" utilizando o botão "Selecionar".
2. O sistema mostrará na tela o mapa da disponibilidade de horários para a máquina e a ferramenta necessárias, assim como o horário em que está agendado.
3. O ator deve selecionar um horário disponível através da visualização no mapa de horários.
4. O ator deve clicar no botão "Agendar".

O procedimento se dará através da seguinte tela:

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

143

OS: 35 - Produção Produto: Caneta - Qtd: 10

outubro de 2004

Agendamento Agendar Hora: 10:00 Minuto: 0 Usuário: [Selecione]

Disparo Disparar Agendado: 29/10/04 10:00 hs

Apontamento Hora: Minuto: Usuário: [Selecione]

Boas: Ruins: Retrabalho:

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Furadeira

Chave Philips

Selecione

2	1	Torno	Chave Inglesa	100	Selecione	Disponível	Agendar
3	2	Prensa 12	Chave de fenda	100	Selecione	Não Disponível	NA
4	1	Prensa 14	Chave Inglesa	200	Selecione	Disponível	Agendar

Cancelar

6.4.2 Fluxos Alternativos

A) Horário indisponível para a máquina/ferramenta:

1. O sistema informa ao usuário que não é possível agendar a operação no horário escolhido.
2. O ator deve escolher outro horário ou cancelar.

6.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

6.4.4 Pós-Condições

- Operação agendada, se as regras de validação forem verificadas.

6.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

<i>Sistema MES</i>	Versão: 3.0
<i>Especificação de Casos de Uso</i>	Data: 11/07/04
<i>Casos de uso GerenciamentoOS.doc</i>	

7 Disparo de operação (Gerencia_05)

7.1 Breve Descrição

Destina-se ao disparo de uma operação agendada de uma Ordem de Serviço em produção.

7.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

7.3 Pré-Condições

O ator deve listar as operações de uma Ordem de Serviço através do caso de uso "Gerencia_02".

7.4 Fluxo de Eventos

7.4.1 Fluxo Básico

1. O ator deve selecionar uma operação cuja ação disponível seja "Agendar/Disparar"
2. O sistema irá mostrar na tela o horário agendado, assim como mostrará o horário no mapa (na cor vermelha).
3. O ator deve pressionar o botão "Disparar".

O procedimento se dará através da seguinte tela:

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

8 Apontamento de operação (Gerencia_06)

8.1 Breve Descrição

Destina-se ao apontamento de uma operação disparada de uma Ordem de Serviço em produção.

8.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

8.3 Pré-Condições

O ator deve listar as operações de uma Ordem de Serviço através do caso de uso "Gerencia_02".

8.4 Fluxo de Eventos

8.4.1 Fluxo Básico

1. O ator selecionar uma Ordem de Serviço cuja ação disponível seja "Apontar"
2. O ator deverá inserir o horário de apontamento e a quantidade de peças boas, ruins e retrabalhadas.
3. O ator deve pressionar o botão "Apontar"

O procedimento se dará através da seguinte tela:

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

147

Gerenciamento de Ocorrência de Serviço

OS: 34 - Produção Produto: Caneta - Qtde: 6

outubro de 2004

Agendamento Hora: Minuto: Usuário:

Disparo Agendado: 17/10/04 10:20 hr

Apontamento Apontar Hora: 11 Minuto: 20 Usuário:

Boas: 5 Ruins: 0 Retrabalho: 1

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Furadeira

Chave Philips

				Selecionar		
2	1	Torno	Chave Inglesa	60	Selecionar	Disponível Agendar
3	2	Prensa 12	Chave de fenda	60	Selecionar	Não Disponível NA
4	1	Prensa 14	Chave Inglesa	120	Selecionar	Disponível Agendar

Cancelar

8.4.2 Fluxos Alternativos

A) Número de peças inválido:

1. O sistema informa ao usuário que o valor inserido não é um número válido.

8.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

8.4.4 Pós-Condições

- Operação apontada, se as regras de validação forem verificadas.

8.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

9 Detalhamento de operação (Gerencia_07)

9.1 Breve Descrição

Destina-se à visualização de detalhes de uma operação apontada de uma Ordem de Serviço em produção.

9.2 Atores

Este caso de uso é de uso de todos os usuários do sistema.

9.3 Pré-Condições

O ator deve listar as operações de uma Ordem de Serviço através do caso de uso "Gerencia_02".

9.4 Fluxo de Eventos

9.4.1 Fluxo Básico

1. O ator selecionar uma Ordem de Serviço cuja ação disponível seja "Ver Detalhes"
2. O sistema mostrará na tela os dados de agendamento, disparo e apontamento.

O procedimento se dará através da seguinte tela:

Sistema MES	Versão: 3.0
Especificação de Casos de Uso	Data: 11/07/04
Casos de uso GerenciamentoOS.doc	

149

Gerenciamento de Ordem de Serviço

OS: 34 - Produção Produto: Caneta - Qtde: 6

Outubro de 2004

Agendamento Hora: Minuto: Usuário:

Disparo Agendado: 17/10/04 10:20 hs

Apontamento Hora: Minuto: Usuário:

Boas: Ruins: Retrabalho:

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Furadeira 10 11

Chave Philips 10 11

					Selecionar		
3	1	Torno	Chave Inglesa	60	Selecionar	Disponível	Agendar
3	2	Pressa 12	Chave de fenda	60	Selecionar	Não Disponível	NA
4	1	Pressa 14	Chave Inglesa	120	Selecionar	Disponível	Agendar

Cancelar

9.4.2 Fluxos Alternativos

9.4.3 Requerimentos Especiais

N/A

9.4.4 Pós-Condições

- Operação mostrada na tela, se as regras de validação forem verificadas.

9.4.5 Pontos de Extensão

Nenhum.