

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
ENGENHARIA MECÂNICA AUTOMOTIVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO REALIZADO NA EMPRESA UNITEC
DESENVOLVIMENTO DE BANCO DE DADOS DE MATERIAIS

JACK SUSLIK POGORELSKY JUNIOR

Relatório final de estágio

Canoas, junho de 2005

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
ENGENHARIA MECÂNICA AUTOMOTIVA

Coordenação de Estágios

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

ESTAGIÁRIO

Nome: *Jack Suslik Pogorelsky Junior*

Endereço particular: *Av. Santos Ferreira 1180/62, Canoas – RS*

EMPRESA OU INSTITUIÇÃO

Razão social ou denominação comercial: *Unitec Projetos Industriais Ltda.*

Endereço: *Rua Siqueira Campos, 1189 3º andar, Porto Alegre - RS*

Ramo de Atividade: *Projetos Industriais*

Nome do Supervisor: *Marcelo Bernardes*

ÁREA ONDE FOI DESENVOLVIDO O ESTÁGIO

Descrição da área de realização do estágio: *Projetos Industriais (Tubulações)*

Período de duração do estágio em cada área em horas: *300*

DEPARTAMENTO DA ORGANIZAÇÃO ONDE ESTAGIOU

Período de duração do estágio em cada departamento: *300*

SUPERVISÃO DA ULBRA

Nome do professor supervisor: **Luís Eduardo Saraiva Gonçalves**

Canoas, junho de 2005

AGRADECIMENTOS

A minha mãe pela amizade e apoio.

Ao professor Luís Eduardo Saraiva Gonçalves, supervisor de estágio, pela orientação, apoio e incentivo.

A todos os amigos e familiares que me incentivaram e apoiaram.

RESUMO

O objetivo do estágio foi de desenvolver, para o setor de Tubulação da empresa UNITEC, um banco de dados de materiais que relaciona o Código do Material, Classe, Descrição Resumida, Especificação, Bitola e Descrição Detalhada dos materiais.

As tubulações tem por objetivo distribuir fluido que seja produzido ou armazenado em local diferente da sua utilização. Para atingir esse objetivo é necessário selecionar as válvulas adequadamente, uma vez que são elas que estabelecem, controlam e interrompem o fluxo de fluido numa tubulação.

Os aplicativos utilizados para o desenvolvimento do Banco de Dados foram o MS Access 97 e o MS Access 2000.

O Banco de Dados criado é constituído basicamente pela Barra de Botões Auxiliares e 3 menus que são acessados através do Menu de Controle Principal: Adicionar, Editar, e Relatórios.

O desenvolvimento do Banco de Dados se dividiu em duas partes. Na primeira parte foi definido a estrutura que o Banco de Dados deveria possuir. Na Segunda parte foram criadas as tabelas, consultas, formulários e relatórios, e definidos os relacionamentos existentes entre eles.

SUMÁRIO

Resumo	iii
Lista de Figuras	v
Lista de Tabelas	vii
Lista de Siglas e Abreviaturas	viii
Introdução	1
1. Descrição da Empresa	2
1.1. Missão	2
1.2. Qualidade na Gestão	2
1.3. Principais Serviços Executados:	3
1.4. Principais Clientes	4
2. Revisão Bibliográfica	5
2.1. Válvulas	5
2.2. Tubulação	9
2.3. Banco de Dados	9
3. Desenvolvimento do Estágio	12
3.1. Desenvolvimento do Banco de Dados	12
3.2. Estrutura do Banco de Dados	14
4. Dados Importantes de Cada Material	27
4.1. Válvula	27
4.2. Tubo	27
4.3. Flange	28
4.4. Filtro	28
4.5. Niple	29
4.6. União	29
Conclusão	30
Referências Bibliográficas	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – foto da Unitec	2
Figura 2 – tabelas criadas no Access	12
Figura 3 – consultas criadas no Access	13
Figura 4 – formulários criados no Access	13
Figura 5 – estrutura do Banco de Dados	14
Figura 6 – Menu de Controle Principal	14
Figura 7 – Menu Adicionar e Menu Editar	15
Figura 8 – Formulário Adição de Materiais e Formulário Edição de Materiais.....	16
Figura 9 – Formulário Adição de Descrição e Formulário Edição de Descrição.....	16
Figura 10 – Formulário Adição de Bitolas e Formulário Edição de Bitolas.....	17
Figura 11 – Formulário Adição de Classes e Formulário Edição de Classes.....	17
Figura 12 – Formulário Adição de Especificação e Formulário Edição de Especificação	18
Figura 13 – Formulário Adição de Especificação – Serviços e Formulário Edição de Especificação - Serviços	18
Figura 14 – Formulário Adição de Unidades e Formulário Edição de Unidades.....	19
Figura 15 – Menu Relatórios	19
Figura 16 – Relatório de Busca de Material/Especificação.....	20
Figura 17 – Relatório de Especificação - Serviços.....	20
Figura 18 – Relatório de Lista de Materiais	21
Figura 19 – Relatório de Materiais por Especificação	21
Figura 20 – Barra de Botões Auxiliares	22
Figura 21 – botão Documento do Banco de Dados, “?”.....	22
Figura 22 – botão Notas Gerais, “N”.....	22
Figura 23 – layout das folhas de notais gerais.....	23
Figura 24 – botão Tabelas Auxiliares, “ <input type="checkbox"/> ”	23
Figura 25 – layout das folhas de tabelas auxiliares	23
Figura 26 – botão Desenho de Válvula Borboleta, “BO”.....	24
Figura 27 – botão Desenho de Válvula Gaveta, “GA”.....	24
Figura 28 – botão Desenho de Válvula de Retenção, “RE”	24
Figura 29 – botão Desenho de Válvula Globo, “GL”.....	24
Figura 30 – botão Desenho de Válvula Esfera, “ES”	24

Figura 31 – relatórios criados no Access.....	25
Figura 32 – relacionamentos criados no Access.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – principais tipos de válvulas [COOLEY, 1986].....	5
Tabela 2 – características de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados [GABOS, 2004]	10
Tabela 3 – relação de notas gerais	22
Tabela 4 – relação de tabelas auxiliares	23
Tabela 5 – tabela de códigos dos computadores.....	26
Tabela 6 – testes realizados com o Banco de Dados	26
Tabela 7 – características importantes para cadastro das válvulas	27
Tabela 8 – características importantes para cadastro dos tubos	28
Tabela 9 – características importantes para cadastro dos flanges	28
Tabela 10 – características importantes para cadastro dos filtros	28
Tabela 11 – características importantes para cadastro dos niples	29
Tabela 12 – características importantes para cadastro de uniões	29

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

“?” – símbolo do botão de abertura do Documento do Banco de Dados, no Banco de Dados.

“BO” – sigla do botão de abertura do desenho de válvula borboleta, no Banco de Dados.

“ES” – sigla do botão de abertura do desenho de válvula esfera, no Banco de Dados.

“GA” – sigla do botão de abertura do desenho de válvula gaveta, no Banco de Dados.

“GL” – sigla do botão de abertura do desenho de válvula globo, no Banco de Dados.

“N” – símbolo do botão de abertura de Notas Gerais, no Banco de Dados.

“RE” – sigla do botão de abertura do desenho de válvula de retenção, no Banco de Dados.

° – graus

°C – graus Celsius, unidade de medida de temperatura

Cod_Mat – código do material

GLP – gás liquefeito de petróleo

JPG – extensão de imagens (formato de intercâmbio de arquivos JPEG)

kg – quilograma, unidade de medida de massa

m – metro, unidade de medida de comprimento

MB – mega bytes

MHz – frequência, mega Hertz

MS – Microsoft Corporation

MTBE – metil-tércio-butil-éter

P – pressão

PSA – pressure swing adsorption

RAM – random access memory

s – segundo, unidade de medida de tempo

S/ESP – espessura da superfície

T – temperatura

INTRODUÇÃO

O estágio curricular obrigatório foi desenvolvido na UNITEC – Projetos Industriais Ltda. com a finalidade de aprimoramento e desenvolvimento técnico e profissional, pois interação universidade-acadêmico-empresa é importante para aplicação dos conhecimentos teóricos obtidos na universidade.

O objetivo do estágio foi desenvolver um banco de dados de materiais para o setor de Tubulação da empresa Unitec. O Banco de dados relacionou todas as informações importantes dos materiais e pode ser utilizado com o aplicativo MS Access 97 ou MS Access 2000. Para que não tivesse dificuldade de ser excetuado em diferentes computadores se definiu que não deveria ocupar mais que 3,00MB de memória em disco.

1. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A UNITEC é uma empresa formada por profissionais que atuam há mais de quinze anos na área de Projetos Industriais, tendo desenvolvido empreendimentos e projetos de grande porte e complexibilidade. Em vista disso, podemos afirmar que o conhecimento técnico adquirido ao longo desses anos na execução dos diversos tipos de serviços credencia a empresa a oferecer soluções em empreendimentos industriais, do projeto conceitual/básico à fiscalização da obra. E ainda, mantém constante atualização tecnológica e de gestão visando atender as crescentes exigências do mercado quanto aos aspectos de planejamento, organização, qualidade, prazo e controle de custos envolvidos na concepção e implementação de Empreendimentos Industriais.



Figura 1 – foto da Unitec

1.1. MISSÃO

Fornecer soluções relacionadas a gestão de empreendimentos industriais, através de uma equipe qualificada e recursos tecnológicos adequados, garantindo qualidade e produtividade, buscando atender as necessidades do cliente, respeitando as pessoas e o meio ambiente.

1.2. QUALIDADE NA GESTÃO

Buscar a satisfação dos clientes, através da prestação de serviços em empreendimentos industriais, com uma equipe de colaboradores qualificada e motivada, com tecnologia adequada e competitividade, garantida por um sistema de gestão da qualidade em contínua evolução

1.3. PRINCIPAIS SERVIÇOS EXECUTADOS:

- Ampliação da capacidade de produção de gasolina da Copesul
- Automação de unidade de Utilidades
- Recuperação de vapores de carregamento de líquidos
- Instalação de Turbo-expansor
- Instalação de potes de decoque
- Automação/Interligação de uma unidade de C3 Splitter
- Revamp de turbinas acionadoras de compressores de gás de carga
- Interligação de forno de nafta
- Unidade de PSA (pressure swing adsorption)
- Automação/Interligação de novas unidade de Propano, Benzeno e

Propeno

- Ampliação de unidade de MTBE
- Instalação de vasos pulmões em sistema de água de refrigeração
- Projeto de instalação de unidade de polimento de condensado
- Revisão da estocagem de hidrogênio
- Injeção de água em compressores
- Estudo para desgargamento de torre
- Redução de emissão de poluentes em caldeiras
- Detalhamento prédios administrativos Innova
- Detalhamento prédio laboratório Innova
- Instalação de vasos adsorvedores de mercúrio
- Projeto de aumento de seletividade/redução de custos de Olefinas

da Copesul

- Seção de concentração de solução sulfocáustica
- Melhorias na sala de controle Olefinas 1 - Copesul
- Carregamento ferroviário de gasolina
- Carregamento rodoviário de gasolina
- Engenharia Básica e Detalhamento - Confiabilidade de Utilidades
- Dosagem de corante na formulação de gasolina tipo A
- Elaboração padrões de aterramento CORSAN

- Programa geral de manutenção da planta 2 - Copesul
- Aumento de seletividade e redução de custos da planta 1 – Copesul
- Estudo conceitual do terminal de Rio Grande da Copesul
- Formulação de GLP – Copesul

1.4. PRINCIPAIS CLIENTES

- COPESUL – Companhia Petroquímica do Sul
- INNOVA S.A
- TENENGE - Organização Odebrecht
- IPIRANGA PETROQUÍMICA S.A.
- REFAP S/A - Refinaria Alberto Pasqualini
- PETROFLEX
- DSM Elastômeros Brasil Ltda.
- BRASKEM
- SULGÁS
- CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento
- CORSAN/SITEL
- SAINT-GOBAIN VIDROS S.A

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Alguns conceitos sobre válvulas, tubulações e banco de dados são importantes para o desenvolvimento do trabalho.

2.1. VÁLVULAS

As válvulas são dispositivos destinados a estabelecer, controlar e interromper o fluxo em uma tubulação. São os acessórios mais importantes existentes nas tubulações, e que por isso devem merecer o maior cuidado na sua especificação, escolha e localização. Em qualquer instalação deve haver sempre o menor número possível de válvulas, compatível com o funcionamento da mesma, porque as válvulas são peças caras, onde sempre há possibilidade de vazamentos (em juntas, gaxetas, etc.) e que introduzem perdas de carga, às vezes de grande valor. As válvulas são entretanto peças indispensáveis, sem as quais as tubulações seriam inteiramente inúteis [TELLES, 1979].

A localização das válvulas deve ser estudada com cuidado, para que a manobra e a manutenção das mesmas sejam fáceis, e para que as válvulas possam ser realmente úteis [TELLES, 1979].

Cooley define nove tipos principais de válvulas conforme Tabela 1.

Válvula Tipo Gaveta	Válvula Tipo Três e Quatro Vias
Válvula Tipo Globo	Válvula Tipo Diafragma
Válvula Tipo Agulha	Válvula Tipo Mangote
Válvula Tipo Macho	Válvula Tipo Borboleta
Válvula Tipo Esfera	Válvula de Retenção

Tabela 1 – principais tipos de válvulas [COOLEY, 1986]

2.1.1. Válvula Tipo Gaveta

Este tipo de válvula funciona com o deslizamento de um disco ou cunha por dentro do fluxo do fluido. O acionamento do disco é similar ao acionamento de uma gaveta no armário, o disco entra no fluxo do fluido e bloqueia-o, sai do fluxo e permite fluir.

Válvulas de gaveta deverão ser utilizadas somente como válvulas de bloqueio, e deverão permanecer na posição completamente aberta ou completamente fechada [COOLEY, 1986].

2.1.2. Válvula Tipo Globo

Válvulas tipo globo funcionam pelo movimento de um disco ou de uma cunha redonda, tapando um orifício para bloquear o fluxo do fluido. O movimento do disco e o fechamento do orifício é feito no sentido vertical ao eixo da válvula, induzindo o fluxo a mudar de direção duas vezes por 90°. Esta mudança de direção causa uma alta turbulência no fluido e conseqüentemente uma alta perda da carga ou energia no fluxo.

Válvulas tipo globo são empregadas para regulagem de fluxo e para melhor fechamento em fluidos que contenham algumas partículas sólidas em suspensão [COOLEY, 1986].

2.1.3. Válvula Tipo Agulha

O desenho desse tipo de válvula é basicamente igual ao desenho de uma válvula tipo globo. A diferença maior está na cunha. Válvulas tipo agulha não usam discos para o fechamento, mas sim um plug ou agulha onde o comprimento do plug é maior do que o diâmetro. Esta diferença entre a relação comprimento/diâmetro, muitas vezes, é a única maneira de diferenciarmos uma válvula tipo agulha de uma tipo globo.

Quando a válvula está fechada, a agulha encaixa num anel no corpo da válvula. Na medida em que a válvula for aberta, a agulha desencaixa abrindo-se uma passagem anular em volta dela [COOLEY, 1986].

2.1.4. Válvula Tipo Macho

Esta válvula é o tipo mais antigo conhecido pelo homem. Existem alguns exemplares datando de seis mil anos atrás. Provavelmente, esta é a razão pela qual existem tantas variações na sua construção. Porém, em todos estes anos, a única coisa

que mudou dramaticamente foi o material de construção, o desenho básico da válvula mudou em quase nada.

A construção da válvula é bem simples, tendo um corpo tubular do mesmo diâmetro que o da linha. O obturador é um cilindro, atravessando o corpo no sentido perpendicular. Este cilindro possui um furo passante que, quando é alinhado com a direção do fluxo, permite que o fluido passe. Girando este cilindro por 90°, e assim desalinhando-o da direção do fluxo, a válvula fica fechada, não permitindo o fluxo do fluido [COOLEY, 1986].

2.1.5. Válvula Tipo Esfera

A válvula tipo esfera consiste em um obturador esférico dentro de um corpo tubular. A esfera tem uma passagem cilíndrica que, quando alinhada com a tubulação, permite o fluxo do fluido. Girando essa esfera para 90°, e assim tirando a passagem da direção do fluxo, a válvula fica fechada. A haste da válvula gira a esfera dentro do corpo e é encaixada na parte superior da esfera. Onde a haste encaixa com a alavanca geralmente existe uma marca indicando se a válvula está na posição aberta ou fechada. Na montagem, sempre deverá ser verificado se esta marca está certa e se a posição da alavanca coincide com esta marca.

Esta válvula somente deverá ser utilizada como uma válvula de bloqueio e com fluidos sem partículas fibrosas em suspensão [COOLEY, 1986].

2.1.6. Válvula Tipo Três e Quatro Vias

Esta válvula é uma variação da válvula tipo macho ou tipo esfera, onde o corpo tem três ou quatro entradas/saídas ligadas à tubulação. No tipo três vias, o obturador pode ter passagem em forma de "T" ou em curva de 90°.

No tipo quatro vias, o obturador pode ter a passagem em forma de "T" ou em duas curvas de 90°, separadas [COOLEY, 1986].

2.1.7. Válvula Tipo Diafragma

Este tipo de válvula consiste em um corpo tubular onde a parte superior é de um material plástico formando um diafragma. Para fechar a válvula, o diafragma é simplesmente pressionado para baixo, por um pistão, até obstruir por completo a passagem do fluido. Todo o mecanismo para operar a válvula fica acima do diafragma. Esta tampa suporta o volante e a haste e dá um pouco de segurança no caso do diafragma romper. O material deste diafragma precisa ser bem flexível e apresentar boa resistência contra corrosão [COOLEY, 1986].

2.1.8. Válvula Tipo Mangote

Esta válvula tem uma construção bem simples com acionamento similar ao da válvula tipo diafragma. O corpo consiste em um mangote de borracha flexível com um mecanismo por fora para estrangulá-lo e assim fechando a passagem do fluido. Como o corpo é de borracha, os limites de temperatura são bem baixos, sendo em torno de 70°C para borracha e 150°C para alguns mangotes de material plástico. O limite de pressão não é tão baixo, uma vez que o mangote é reforçado com lonas de nylon ou outro material resistente [COOLEY, 1986].

2.1.9. Válvula Tipo Borboleta

Este tipo de válvula tem uma construção muito simples, consistindo em um anel do mesmo diâmetro da tubulação adjacente, com um disco que gira dentro do anel em torno de um eixo, abrindo ou obstruindo a passagem do fluido [COOLEY, 1986].

2.1.10. Válvula de Retenção

As válvulas do tipo retenção são utilizadas principalmente para permitir fluxo do fluido em uma única direção, fechando-se automaticamente se o fluxo cair a zero ou retornar [COOLEY, 1986].

2.2. TUBULAÇÃO

2.3.1. Tubos

Tubos são condutos fechados, destinados principalmente ao transporte de fluidos. Exceto em alguns casos raros, todos os tubos são de seção circular, apresentando-se como cilindros ocos. A grande maioria dos tubos funciona como condutos forçados, isto é, sem superfície livre, com o fluido tomando toda área da seção transversal. Fazem exceção apenas as tubulações de esgoto, e às vezes as de água, que trabalham com superfície livre, como canais [TELLES, 1979].

Usam-se tubos para o transporte de todos os fluidos conhecidos, líquidos ou gasosos, assim como para materiais pastosos e para fluidos com sólidos em suspensão, em toda faixa de variação de pressões e temperaturas usuais na indústria: desde o vácuo absoluto até cerca de 6.000 kg/cm^2 , e desde próximo do zero absoluto até as temperaturas dos metais em fusão [TELLES, 1979].

2.3.2. Tubulação

Chama-se de “tubulação” um conjunto de tubos e seus diversos acessórios.

A necessidade da existência dos tubos decorre principalmente do fato do ponto de geração ou de armazenagem dos fluidos estar, em geral, distante do seu ponto de utilização [TELLES, 1979].

O emprego das tubulações pelo homem antecede provavelmente a história escrita. Foram descobertos vestígios ou redes completas de tubulações nas ruínas da Babilônia, da China antiga, de Pompéia e em muitas outras [TELLES, 1979].

2.3. BANCO DE DADOS

Para o desenvolvimento do banco de dados são importantes alguns conceitos a seguir.

2.3.1. Banco de Dados

Um Banco de dados é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico. Exemplos: Lista Telefônica, Ficha do Acervo de uma Biblioteca [GABOS, 2004].

2.3.2. Sistema de Banco de Dados

Um Sistema de Banco de Dados consiste em uma coleção de dados inter-relacionados e uma coleção de programas para prover acesso a esses dados.

O objetivo principal de um sistema de banco de dados é possibilitar um ambiente que seja adequado e eficiente para uso na recuperação e armazenamento de informações [GABOS, 2004].

2.3.3. Dados

Dados são um conjunto de símbolos “arranjados” a fim de representar a informação fora da mente humana [GABOS, 2004].

2.3.4. Sistema Gerenciador de Banco de Dados

São softwares que permitem a definição de estruturas para armazenamento de informações e fornecimento de mecanismos para manipula-las [GABOS, 2004].

2.3.5. Características de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados

As principais características de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados estão relacionadas na Tabela 2.

Integridade	Restauração
Restrições	Reorganização
Segurança/Privacidade	Eficiência

Tabela 2 – características de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados [GABOS, 2004]

2.3.6. MS Access

O MS Access é um sistema de Gerência de Banco de Dados Relacional para o Microsoft Windows. O Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados é um sistema capaz de armazenar e recuperar informações em banco de dados. Um objeto é uma unidade que pode ser selecionada e manipulada. No Access existem alguns objetos que

podem ser criados e utilizados, tais como: tabelas, formulários, relatórios, macros e módulos. Outros recursos que também são considerados objetos são: figuras, gráficos, caixa de diálogos, etc [GABOS, 2004].

3. DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

O estágio desenvolvido no setor de tubulação da empresa Unitec objetivou o desenvolvimento do Banco de Dados, através do MS Access, se divide em duas partes. Na primeira parte são criadas as tabelas, consultas e formulários que constituem o Banco de Dados. Na segunda parte é definido a estrutura que o Banco de Dados possuirá.

3.1. DESENVOLVIMENTO DO BANCO DE DADOS

Para o desenvolvimento do Banco de Dados foi utilizado o Microsoft Access (Versões 1997 e 2000). O Banco de Dados foi composto de 9 tabelas, 4 consultas e 11 formulários.

Os relatórios apresentam os dados que são armazenados nas tabelas através dos formulários e organizados pelas consultas.

3.1.1. Criação das “Tabelas” do Access

As tabelas, Figura 2, tem a função de armazenar os dados do Banco.

Foram criadas as tabelas: Bitolas, Classes, Descrição, Especificação, Especificação - Serviços, Itens do Menu de Controle, Materiais, Materiais das Especificações e Unidades.

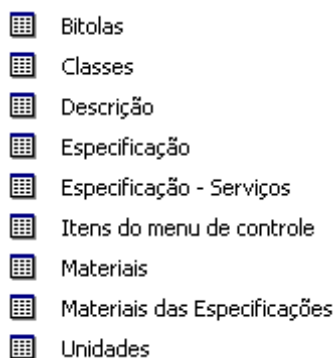


Figura 2 – tabelas criadas no Access

3.1.2. Criação das “Consultas” do Access

As consultas, Figura 3, tem a função de organizar os dados do Banco.

Foram criadas as consultas: Especificação Consulta, Materiais Consulta, Materiais Resumo e Unidades Consulta.

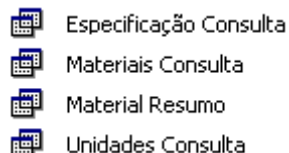


Figura 3 – consultas criadas no Access

3.1.3. Criação dos “Formulários” do Access

Os formulários, Figura 4, tem a função de adicionar e editar os dados do Banco.

Foram criadas os formulários: Bitolas, Classes, Descrição, Especificação, Especificação – Serviços, Materiais, Materiais das Especificações subformulário, Materiais por Especificação, Materiais por Especificação subformulário, Menu de controle e Unidades.

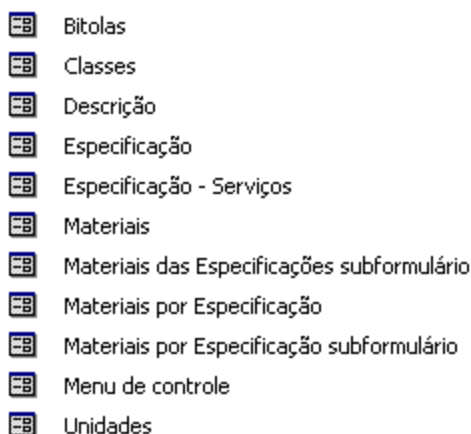


Figura 4 – formulários criados no Access

3.2. ESTRUTURA DO BANCO DE DADOS

O Banco de dados será estruturado conforme a Figura 5:

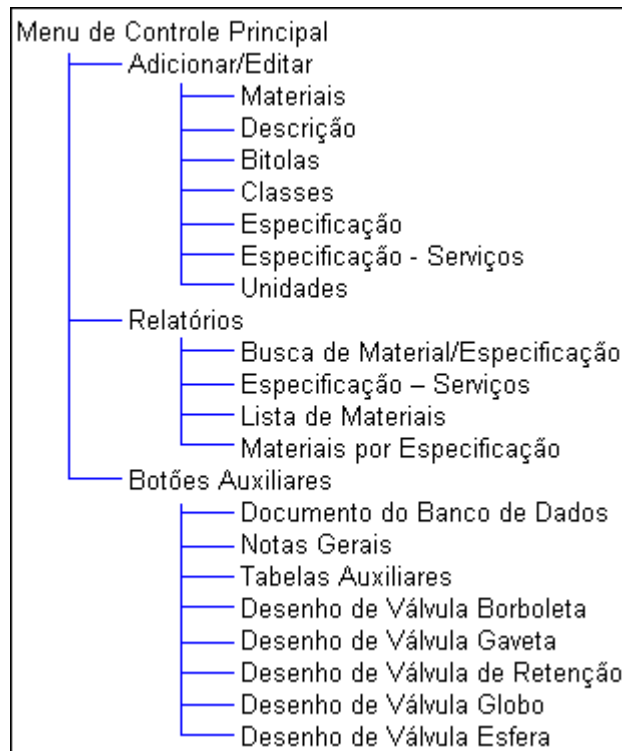


Figura 5 – estrutura do Banco de Dados

3.2.1. Menu de Controle Principal

O Menu de controle, Figura 6, é também a tela de abertura do Banco de Dados, nele há opções para entrada nos menus Adicionar, Editar, Relatórios, além da opção Fechar Banco de Dados.



Figura 6 – Menu de Controle Principal

3.2.1.1. Menu Adicionar e Menu Editar

O Menu Adicionar, Figura 7, é destinado as ações de inclusão de dados no banco. Essas inclusões (de Materiais, de Descrição, de Bitolas, de Classes, de Especificação, de Especificação – Serviços e Unidades) são feitas através dos respectivos formulários de adição.

O Menu Editar, também representado pela Figura 7, é similar ao Menu Adicionar, porém é destinado as ações de Edição de dados no banco. Essas edições (de Materiais, de Descrição, de Bitolas, de Classes, de Especificação, de Especificação – Serviços e Unidades) são feitas através dos respectivos formulários de edição.



Figura 7 – Menu Adicionar e Menu Editar

3.2.1.1.1. Materiais

No Formulário Adição de Materiais, Figura 8, são adicionados todas as informações relativas ao material como: Cod_Mat, Classe, Descrição Resumida, Especificação, Bitola e Descrição.

O Formulário Edição de Materiais, também representado pela Figura 8, é similar ao Formulário Adição de Materiais, porém é destinado as ações de Edição de dados no banco.

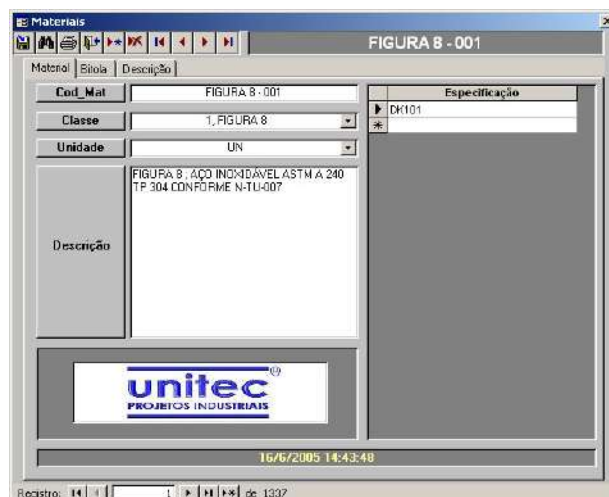


Figura 8 – Formulário Adição de Materiais e Formulário Edição de Materiais

3.2.1.1.2. Descrição

No Formulário Adição de Descrição, Figura 9, são editadas todas as descrições possíveis relativas aos materiais.

O Formulário Edição de Descrição, também representado pela Figura 9, é similar ao Formulário Adição de Descrição, porém é destinado as ações de Edição de dados no banco.

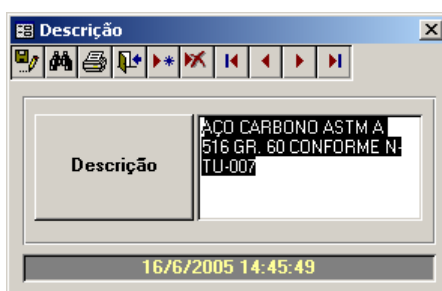


Figura 9 – Formulário Adição de Descrição e Formulário Edição de Descrição

3.2.1.1.3. Bitolas

No Formulário Adição de Bitolas, Figura 10, são adicionadas todas as bitolas relativas aos materiais, bem como a quantidade adicional que deve ser reservada para cada uma delas.

O Formulário Edição de Bitolas, também representado pela Figura 10, é similar ao Formulário Adição de Bitolas, porém é destinado as ações de Edição de dados no banco.



Figura 10 – Formulário Adição de Bitolas e Formulário Edição de Bitolas

3.2.1.1.4. Classes

No Formulário Adição de Classes, Figura 11, são adicionadas o número e nome de todas as classes relativas aos materiais.

O Formulário Edição de Classes, também representado pela Figura 11, é similar ao Formulário Adição de Classes, porém é destinado as ações de Edição de dados no banco.

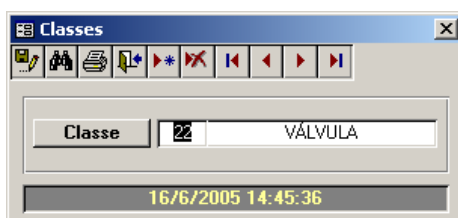


Figura 11 – Formulário Adição de Classes e Formulário Edição de Classes

3.2.1.1.5. Especificação

No Formulário Adição de Especificação, Figura 12, são adicionados todas as informações relativas às especificações dos materiais como: Especificação, Série, Material, P, T, S/ESP e Serviço.

O Formulário Edição de Especificação, também representado pela Figura 12, é similar ao Formulário Adição de Especificação, porém é destinado as ações de Edição de dados no banco.

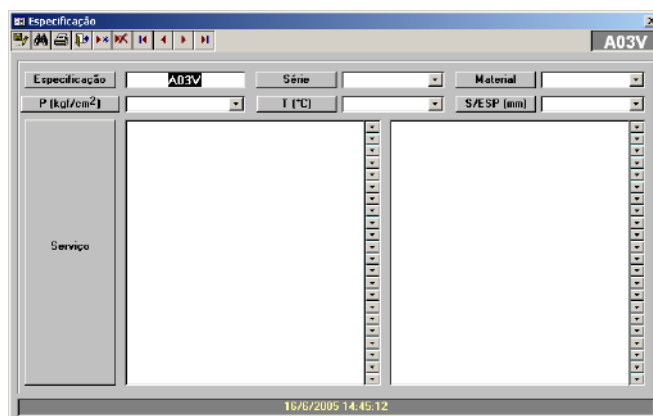


Figura 12 – Formulário Adição de Especificação e Formulário Edição de Especificação

3.2.1.1.6. Especificação – Serviços

No Formulário Adição de Especificação - Serviços, Figura 13, são adicionados todos os serviços possíveis relativos às especificações dos materiais.

O Formulário Edição de Especificação - Serviços, também representado pela Figura 13, é similar ao Formulário Adição de Especificação - Serviços, porém é destinado as ações de Edição de dados no banco.

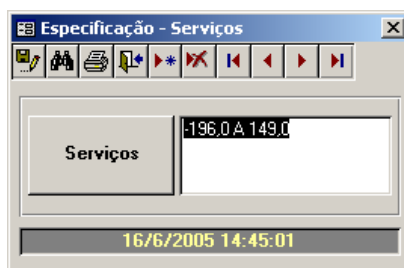


Figura 13 – Formulário Adição de Especificação – Serviços e Formulário Edição de Especificação - Serviços

3.2.1.1.7. Unidades

No Formulário Adição de Unidades, Figura 14, são adicionadas as unidades de medidas possíveis de serem utilizadas para quantificar os materiais.

O Formulário Edição de Unidades, também representado pela Figura 14, é similar ao Formulário Adição de Unidades, porém é destinado as ações de Edição de dados no banco.



Figura 14 – Formulário Adição de Unidades e Formulário Edição de Unidades

3.2.1.2. Relatórios

O Menu Relatórios, Figura 15, é destinado à apresentação dos dados, adicionados e editados nos formulários, do banco.

Os relatórios, que apresentam as informações de acordo com a necessidade, disponíveis no banco são: Busca de Material/Especificação, Especificação – Serviços, Lista de Materiais e Materiais por Especificação.



Figura 15 – Menu Relatórios

3.2.1.2.1. Busca de Material/Especificação

O Relatório de Busca de Material/Especificação, Figura 16, dá a possibilidade de localizar os materiais que estão agrupados apenas na especificação desejada.

Especificação		Bitolas								
Classe	Cod. Mat	Descrição	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"
22. VÁLVULA	VBAAFABJ	GATE VALVE BB OS BY: ASTM A 216 WCB, TRIM B; FULL PORT	18"	18"	20"	24"				
22. VÁLVULA	VBAAFGBJ	GATE VALVE BB OS BY: ASTM A 105, TRIM B	3/4"	1"	1 1/2"					
22. VÁLVULA	VBBAAFBJ	GATE VALVE BB OS BY: ASTM A 216 WCB, TRIM B; FULL PORT	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	

Registro: 1 de 4
16/05/2005 14:42:15

Figura 16 – Relatório de Busca de Material/Especificação

3.2.1.2.2. Especificação - Serviços

O Relatório de Especificação – Serviços, Figura 17, indica em que situações cada especificação deverá ser utilizada.

Especificação	Serviço
001	SERVICO TUBO
002	SERVICO TUBO
003	SERVICO TUBO
004	SERVICO TUBO
005	SERVICO TUBO
006	SERVICO TUBO
007	SERVICO TUBO
008	SERVICO TUBO
009	SERVICO TUBO
010	SERVICO TUBO
011	SERVICO TUBO
012	SERVICO TUBO
013	SERVICO TUBO
014	SERVICO TUBO
015	SERVICO TUBO
016	SERVICO TUBO
017	SERVICO TUBO
018	SERVICO TUBO
019	SERVICO TUBO
020	SERVICO TUBO
021	SERVICO TUBO
022	SERVICO TUBO
023	SERVICO TUBO
024	SERVICO TUBO
025	SERVICO TUBO
026	SERVICO TUBO
027	SERVICO TUBO
028	SERVICO TUBO
029	SERVICO TUBO
030	SERVICO TUBO
031	SERVICO TUBO
032	SERVICO TUBO
033	SERVICO TUBO
034	SERVICO TUBO
035	SERVICO TUBO
036	SERVICO TUBO
037	SERVICO TUBO
038	SERVICO TUBO
039	SERVICO TUBO
040	SERVICO TUBO
041	SERVICO TUBO
042	SERVICO TUBO
043	SERVICO TUBO
044	SERVICO TUBO
045	SERVICO TUBO
046	SERVICO TUBO
047	SERVICO TUBO
048	SERVICO TUBO
049	SERVICO TUBO
050	SERVICO TUBO
051	SERVICO TUBO
052	SERVICO TUBO
053	SERVICO TUBO
054	SERVICO TUBO
055	SERVICO TUBO
056	SERVICO TUBO
057	SERVICO TUBO
058	SERVICO TUBO
059	SERVICO TUBO
060	SERVICO TUBO
061	SERVICO TUBO
062	SERVICO TUBO
063	SERVICO TUBO
064	SERVICO TUBO
065	SERVICO TUBO
066	SERVICO TUBO
067	SERVICO TUBO
068	SERVICO TUBO
069	SERVICO TUBO
070	SERVICO TUBO
071	SERVICO TUBO
072	SERVICO TUBO
073	SERVICO TUBO
074	SERVICO TUBO
075	SERVICO TUBO
076	SERVICO TUBO
077	SERVICO TUBO
078	SERVICO TUBO
079	SERVICO TUBO
080	SERVICO TUBO
081	SERVICO TUBO
082	SERVICO TUBO
083	SERVICO TUBO
084	SERVICO TUBO
085	SERVICO TUBO
086	SERVICO TUBO
087	SERVICO TUBO
088	SERVICO TUBO
089	SERVICO TUBO
090	SERVICO TUBO
091	SERVICO TUBO
092	SERVICO TUBO
093	SERVICO TUBO
094	SERVICO TUBO
095	SERVICO TUBO
096	SERVICO TUBO
097	SERVICO TUBO
098	SERVICO TUBO
099	SERVICO TUBO
100	SERVICO TUBO
101	SERVICO TUBO
102	SERVICO TUBO
103	SERVICO TUBO
104	SERVICO TUBO
105	SERVICO TUBO
106	SERVICO TUBO
107	SERVICO TUBO
108	SERVICO TUBO
109	SERVICO TUBO
110	SERVICO TUBO
111	SERVICO TUBO
112	SERVICO TUBO
113	SERVICO TUBO
114	SERVICO TUBO
115	SERVICO TUBO
116	SERVICO TUBO
117	SERVICO TUBO
118	SERVICO TUBO
119	SERVICO TUBO
120	SERVICO TUBO
121	SERVICO TUBO
122	SERVICO TUBO
123	SERVICO TUBO
124	SERVICO TUBO
125	SERVICO TUBO
126	SERVICO TUBO
127	SERVICO TUBO
128	SERVICO TUBO
129	SERVICO TUBO
130	SERVICO TUBO
131	SERVICO TUBO
132	SERVICO TUBO
133	SERVICO TUBO
134	SERVICO TUBO
135	SERVICO TUBO
136	SERVICO TUBO
137	SERVICO TUBO
138	SERVICO TUBO
139	SERVICO TUBO
140	SERVICO TUBO
141	SERVICO TUBO
142	SERVICO TUBO
143	SERVICO TUBO
144	SERVICO TUBO
145	SERVICO TUBO
146	SERVICO TUBO
147	SERVICO TUBO
148	SERVICO TUBO
149	SERVICO TUBO
150	SERVICO TUBO
151	SERVICO TUBO
152	SERVICO TUBO
153	SERVICO TUBO
154	SERVICO TUBO
155	SERVICO TUBO
156	SERVICO TUBO
157	SERVICO TUBO
158	SERVICO TUBO
159	SERVICO TUBO
160	SERVICO TUBO
161	SERVICO TUBO
162	SERVICO TUBO
163	SERVICO TUBO
164	SERVICO TUBO
165	SERVICO TUBO
166	SERVICO TUBO
167	SERVICO TUBO
168	SERVICO TUBO
169	SERVICO TUBO
170	SERVICO TUBO
171	SERVICO TUBO
172	SERVICO TUBO
173	SERVICO TUBO
174	SERVICO TUBO
175	SERVICO TUBO
176	SERVICO TUBO
177	SERVICO TUBO
178	SERVICO TUBO
179	SERVICO TUBO
180	SERVICO TUBO
181	SERVICO TUBO
182	SERVICO TUBO
183	SERVICO TUBO
184	SERVICO TUBO
185	SERVICO TUBO
186	SERVICO TUBO
187	SERVICO TUBO
188	SERVICO TUBO
189	SERVICO TUBO
190	SERVICO TUBO
191	SERVICO TUBO
192	SERVICO TUBO
193	SERVICO TUBO
194	SERVICO TUBO
195	SERVICO TUBO
196	SERVICO TUBO
197	SERVICO TUBO
198	SERVICO TUBO
199	SERVICO TUBO
200	SERVICO TUBO

Figura 17 – Relatório de Especificação - Serviços

3.2.1.2.3. Lista de Materiais

O Relatório de Lista de Materiais, Figura 18, apresenta os materiais em ordem alfabética. O relatório apresenta, também, campos para classe e descrição do material

Cod. MM	Descrição
MATERIAL 1-100	...
MATERIAL 1-101	...
MATERIAL 1-102	...
MATERIAL 1-103	...
MATERIAL 1-104	...
MATERIAL 1-105	...
MATERIAL 1-106	...
MATERIAL 1-107	...
MATERIAL 1-108	...
MATERIAL 1-109	...
MATERIAL 1-110	...
MATERIAL 1-111	...
MATERIAL 1-112	...
MATERIAL 1-113	...
MATERIAL 1-114	...
MATERIAL 1-115	...
MATERIAL 1-116	...
MATERIAL 1-117	...
MATERIAL 1-118	...
MATERIAL 1-119	...
MATERIAL 1-120	...
MATERIAL 1-121	...
MATERIAL 1-122	...
MATERIAL 1-123	...
MATERIAL 1-124	...
MATERIAL 1-125	...
MATERIAL 1-126	...
MATERIAL 1-127	...
MATERIAL 1-128	...
MATERIAL 1-129	...
MATERIAL 1-130	...

Figura 18 – Relatório de Lista de Materiais

3.2.1.2.4. Materiais por Especificação

O Relatório de Materiais por Especificação, Figura 19, apresenta os materiais agrupados em suas especificações.

Especif. Especificação	Cod. MM	Descrição
1-100	MATERIAL 1-100	...
1-101	MATERIAL 1-101	...
1-102	MATERIAL 1-102	...
1-103	MATERIAL 1-103	...
1-104	MATERIAL 1-104	...
1-105	MATERIAL 1-105	...
1-106	MATERIAL 1-106	...
1-107	MATERIAL 1-107	...
1-108	MATERIAL 1-108	...
1-109	MATERIAL 1-109	...
1-110	MATERIAL 1-110	...
1-111	MATERIAL 1-111	...
1-112	MATERIAL 1-112	...
1-113	MATERIAL 1-113	...
1-114	MATERIAL 1-114	...
1-115	MATERIAL 1-115	...
1-116	MATERIAL 1-116	...
1-117	MATERIAL 1-117	...
1-118	MATERIAL 1-118	...
1-119	MATERIAL 1-119	...
1-120	MATERIAL 1-120	...
1-121	MATERIAL 1-121	...
1-122	MATERIAL 1-122	...
1-123	MATERIAL 1-123	...
1-124	MATERIAL 1-124	...
1-125	MATERIAL 1-125	...
1-126	MATERIAL 1-126	...
1-127	MATERIAL 1-127	...
1-128	MATERIAL 1-128	...
1-129	MATERIAL 1-129	...
1-130	MATERIAL 1-130	...

Figura 19 – Relatório de Materiais por Especificação

3.2.1.3. Botões Auxiliares

Os Botões Auxiliares, Figura 20, tem a função de abrir documentos independentes do banco.


Os Botões Auxiliares são: Documento do Banco de Dados, “?”, Notas Gerais, “N”, Tabelas Auxiliares, “”, Desenho de Válvula Borboleta, “BO”, Desenho de Válvula Gaveta, “GA”, Desenho de Válvula de Retenção, “RE”, Desenho de Válvula Globo, “GL” e Desenho de Válvula Esfera, “ES”.



Figura 20 – Barra de Botões Auxiliares

3.2.1.3.1. Botão Documento do Banco de Dados, “?”

O botão Documento do Banco de Dados, “?”, abre o documento explicativo do Banco de Dados, conforme Figura 21.



Figura 21 – botão Documento do Banco de Dados, “?”

3.2.1.3.2. Botão Notas Gerais, “N”

O botão Notas Gerais, “N”, abre as notas gerais, anotações complementares, do Banco de Dados, conforme Figura 22.



Figura 22 – botão Notas Gerais, “N”

As notas que constituem esta parte do Banco de Dados estão relacionadas na Tabela 3.

Diâmetros de Tubulação	Acessórios – Solda de Topo
Filtros Temporários	Flanges
Curvas	Nipples de Tubo
Poços para Medição de Temperatura	Serviço Subterrâneo
Derivações	Composto para Roscas
Diâmetros de Drenos, Respiros e Manômetros	Anel de Gotejamento
Curvas Forjadas	Desvio (By-Pass) de Válvulas Gaveta para Vapor
Juntas	Outras Notas
Válvulas	Tratamento Térmico após Soldagem de
Parafusos, Parafuso Estojo	Equipamentos Operando com Soluções Alcalinas

Tabela 3 – relação de notas gerais

O layout das folhas de notas gerais estão apresentados na Figura 23.

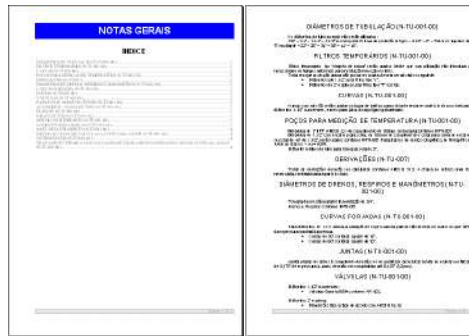


Figura 23 – layout das folhas de notas gerais

3.2.1.3.3. Botão Tabelas Auxiliares, “”



O botão Tabelas Auxiliares, “”, abre as tabelas complementares ao Banco de Dados, conforme Figura 24.



Figura 24 – botão Tabelas Auxiliares, “”

As tabelas que constituem esta parte do Banco de Dados estão relacionadas na Tabela 4.

Cálculo 1	Cálculo de espessura de tubo
Tabela 1	Espessura de tubos e acessórios em "schedule"
Tabela 2	Espessura de tubos em polegadas / espessura de acessórios em "schedule"
Tabela 3	Espessura de tubos e acessórios em polegadas
Tabela 4	Espessura de tubos e acessórios em polegadas e em "schedule"

Tabela 4 – relação de tabelas auxiliares

O layout das folhas de tabelas auxiliares estão apresentados na Figura 25.

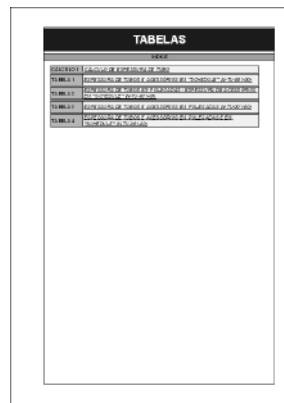


Figura 25 – layout das folhas de tabelas auxiliares

3.2.1.3.4. Botão Desenho de Válvula Borboleta, “BO”

O botão Desenho de Válvula Borboleta, “BO”, abre o desenho da válvula borboleta, conforme Figura 26.



Figura 26 – botão Desenho de Válvula Borboleta, “BO”

3.2.1.3.5. Botão Desenho de Válvula Gaveta, “GA”

O botão Desenho de Válvula Gaveta, “GA”, abre o desenho da válvula gaveta, conforme Figura 27.



Figura 27 – botão Desenho de Válvula Gaveta, “GA”

3.2.1.3.6. Botão Desenho de Válvula de Retenção, “RE”

O botão Desenho de Válvula de Retenção, “RE”, abre o desenho da válvula de retenção, conforme Figura 28.



Figura 28 – botão Desenho de Válvula de Retenção, “RE”

3.1.1.3.7. Botão Desenho de Válvula Globo, “GL”

O botão Desenho de Válvula Globo, “GL”, abre o desenho da válvula globo, conforme Figura 29.



Figura 29 – botão Desenho de Válvula Globo, “GL”

3.2.1.3.8. Botão Desenho de Válvula Esfera, “ES”

O botão Desenho de Válvula Esfera, “ES”, abre o desenho da válvula esfera, conforme Figura 30.



Figura 30 – botão Desenho de Válvula Esfera, “ES”

3.3.4. Criação dos “Relatórios” do Access

Os relatórios, Figura 31, tem a função de apresentar os dados do Banco.

Foram criados os relatórios: Especificação – Serviços, Lista de Materiais e Materiais por Especificação.




-  Especificações - Serviços
-  Lista de Materiais
-  Materiais por Especificação

Figura 31 – relatórios criados no Access

3.2.5. Relacionamentos

Os relacionamentos do Microsoft Access tem a função de relacionar tabelas e consultas, tornando umas dependentes das outras.

A lista de relacionamentos está na Figura 32.

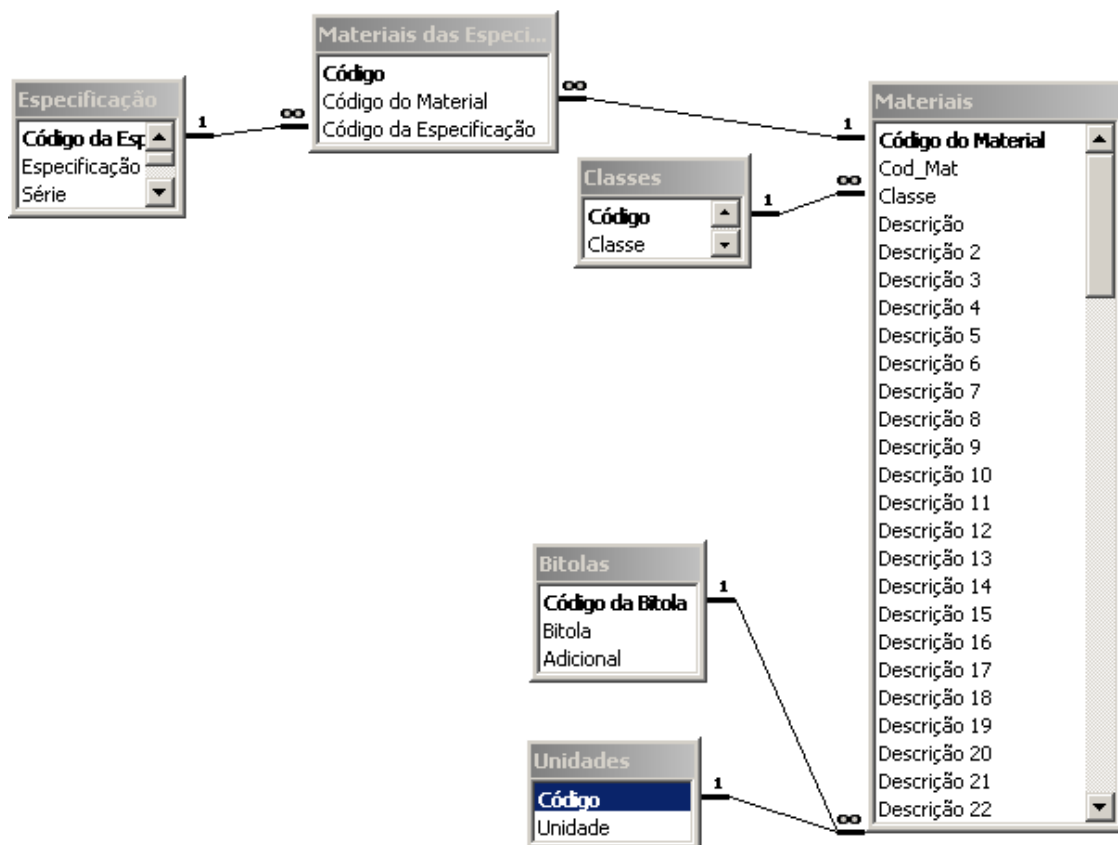


Figura 32 – relacionamentos criados no Access

3.2.6. Dados Finais do Banco de Dados

O Banco de dados, ao ser concluído, ocupava 2,23 MB e foi testado com o MS Access 97 e o MS Access 2000, com sucesso, em diferentes computadores, com MS Windows 98 ou superior, conforme as Tabelas 5 e 6.

Para o funcionamento integral de todos os recursos do Banco de Dados são necessários, também, editor de texto compatível com MS Word, planilha compatível com MS Excel e leitor de imagens com extensão JPG.

Resultados com tempo de abertura de menus e avanço de registros inferiores a 2s foram considerados satisfatórios.

Código do Computador	Configuração do Computador
A	Pentium III - 650 MHz - 248MB RAM
B	Pentium II - 233 MHz - 32MB RAM
C	Pentium IV - 2,8 GHz - 512MB RAM

Tabela 5 – tabela de códigos dos computadores

Código do Computador	MS Access	Tempo de Abertura de Menus		Tempo de Avanço de Registros	
		SATISFATÓRIO		SATISFATÓRIO	
		SIM	NÃO	SIM	NÃO
A	97	X		X	
B	97	X		X	
B	2000	X		X	
C	2000	X		X	

Tabela 6 – testes realizados com o Banco de Dados

4. DADOS IMPORTANTES DE CADA MATERIAL

Após a conclusão do Banco de Dados pode-se cadastrar os materiais, considerando as características mais importantes de cada um deles.

4.1. VÁLVULA

As válvulas podem ser classificadas em gaveta, globo, agulha, macho, esfera, diafragma, mangote, borboleta ou retenção. As características importantes para cadastro das válvulas estão na Tabela 7:

Classe	125#, 150#, 175#, 200#, 250#, 300#, 600#, 800#, 900#, 1500#, 2000#, 2500#, 3000#
Extremidades	Face com ressalto, face para junta de anel, flangeadas, roscadas, solda de encaixe, solda de topo
Corpo	aço carbono ASTM A 105, aço carbono ASTM A 216 gr. WCB, aço carbono ASTM A 217 gr. WC6, aço carbono ASTM A 352 gr. LCB, aço inoxidável ASTM A 182 gr. F304, aço inoxidável ASTM A 351 gr. CF8, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F11, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. WC6, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F5, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. C5, bronze ASTM B 62
Tipo de Sede	sede expandida, sede expandida ou roscada, sede expandida ou soldada, sede integral, sede roscada, sede roscada ou soldada, sede soldada
Material da Sede	aço ASTM A 105, aço ASTM A 182 gr. F304, aço ASTM A 182 gr. F316, aço ASTM A 182 gr. F321, aço ASTM A 182 gr. F6, aço ASTM A 193 gr. B7, aço ASTM A 350 gr. FL1, aço ASTM A 350 gr. LF1, aço ASTM B 62
Pressão de Teste Hidrostático	em kg/cm ²
Teste Pneumático	em kg/cm ²
Tipo de Castelo	castelo aparafusado, castelo aparafusado com extensão, castelo blindado, castelo com união, castelo roscado, castelo selado a pressão, castelo soldado, castelo soldado com extensão
Material do Castelo	aço ASTM A 126 Cl. B, aço ASTM A 182 gr. F11, aço ASTM A 182 gr. F22, aço ASTM A 182 gr. F5, aço ASTM A 216 gr. WCB, aço ASTM A 217 gr. C5, aço ASTM A 217 gr. WC6, aço ASTM A 217 gr. WC9, aço ASTM A 351 gr. CF8M, Ferro fundido

Tabela 7 – características importantes para cadastro das válvulas

4.2. TUBO

As características importantes para cadastro dos tubos estão na Tabela 8:

Material	aço carbono ASTM A 105, aço carbono ASTM A 216 gr. WCB, aço carbono ASTM A 217 gr. WC6, aço carbono ASTM A 352 gr. LCB, aço inoxidável ASTM A 182 gr. F304, aço inoxidável ASTM A 351 gr. CF8, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F11, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. WC6, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F5, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. C5, bronze ASTM B 62
Tensão de Ruptura	em kgf/mm ²
Tensão de Escoamento	em kgf/mm ²
Diâmetro Externo	em mm
Espessura	em mm
Composição Química	Composição Química

Tabela 8 – características importantes para cadastro dos tubos

4.3. FLANGE

As características importantes para cadastro dos flanges estão na Tabela 9:

Tipo	Cego, de pescoço, orifício de pescoço, orifício tipo roscado, solda de encaixe, tipo roscado
Material	aço carbono ASTM A 105, aço carbono ASTM A 216 gr. WCB, aço carbono ASTM A 217 gr. WC6, aço carbono ASTM A 352 gr. LCB, aço inoxidável ASTM A 182 gr. F304, aço inoxidável ASTM A 351 gr. CF8, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F11, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. WC6, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F5, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. C5, bronze ASTM B 62
Classe	125#, 150#, 175#, 200#, 250#, 300#, 600#, 800#, 900#, 1500#, 2000#, 2500#, 3000#
Conexão	BW, FLG, NPT, SW, W, WN

Tabela 9 – características importantes para cadastro dos flanges

4.4. FILTRO

As características importantes para cadastro dos filtros estão na Tabela 10:

Material	aço carbono ASTM A 105, aço carbono ASTM A 216 gr. WCB, aço carbono ASTM A 217 gr. WC6, aço carbono ASTM A 352 gr. LCB, aço inoxidável ASTM A 182 gr. F304, aço inoxidável ASTM A 351 gr. CF8, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F11, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. WC6, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F5, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. C5, bronze ASTM B 62
Classe	125#, 150#, 175#, 200#, 250#, 300#, 600#, 800#, 900#, 1500#, 2000#, 2500#, 3000#
Conexão	BW, FLG, NPT, SW, W, WN
Tipo	Permanente tipo "Y", temporário ou permanente tipo "Y", temporário tipo "Y"

Tabela 10 – características importantes para cadastro dos filtros

4.5. NIPLE

As características importantes para cadastro dos niples estão na Tabela 11:

Material	aço carbono ASTM A 105, aço carbono ASTM A 216 gr. WCB, aço carbono ASTM A 217 gr. WC6, aço carbono ASTM A 352 gr. LCB, aço inoxidável ASTM A 182 gr. F304, aço inoxidável ASTM A 351 gr. CF8, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F11, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. WC6, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F5, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. C5, bronze ASTM B 62
Conexão	BW, FLG, NPT, SW, W, WN
Comprimento	em mm

Tabela 11 – características importantes para cadastro dos niples

4.6. UNIÃO

As características importantes para cadastro de uniões estão na Tabela 12:

Material	aço carbono ASTM A 105, aço carbono ASTM A 216 gr. WCB, aço carbono ASTM A 217 gr. WC6, aço carbono ASTM A 352 gr. LCB, aço inoxidável ASTM A 182 gr. F304, aço inoxidável ASTM A 351 gr. CF8, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F11, aço liga 1.1/4 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. WC6, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 182 gr. F5, aço liga 5 Cr - 1/2 Mo ASTM A 217 gr. C5, bronze ASTM B 62
Classe	125#, 150#, 175#, 200#, 250#, 300#, 600#, 800#, 900#, 1500#, 2000#, 2500#, 3000#
Conexão	BW, FLG, NPT, SW, W, WN

Tabela 12 – características importantes para cadastro de uniões

CONCLUSÃO

O objetivo do estágio foi desenvolver um banco de dados de materiais para o setor de Tubulação da empresa Unitec que pudesse ser utilizado com os aplicativos MS Access 97 e MS Access 2000. Para que o banco pudesse ser utilizado em diferentes computadores se estipulou que não deveria ocupar mais que 3,00MB de memória em disco.

O Banco de Dados criado é constituído basicamente pela Barra de Botões Auxiliares e 3 menus que são acessados através do Menu de Controle Principal: Adicionar, Editar, e Relatórios.

O desenvolvimento do Banco de Dados se dividiu em duas partes. Na primeira foram criadas as tabelas, consultas, formulários e relatórios, definindo, também, os relacionamentos existentes entre eles. Na segunda foi definida a estrutura que o Banco de Dados possuiria.

O Banco de dados foi testado em diferentes computadores obtendo resultado satisfatório. Ao ser concluído, ocupava 2,23 MB, 26 % menos espaço do que o limite de 3,00MB objetivado.

Com base nos testes realizados o Banco de Dados tem funcionamento garantido com computadores *Pentium II - 233 MHz - 32MB RAM - Windows 98* ou superiores que possuam editor de texto compatível com MS Word, planilha compatível com MS Excel e leitor de imagens com extensão JPG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COOLEY, David Charles. **Válvulas Industriais: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Interciência, 1986. 212 p.

COPEL. **Norma Copel N-TU-001**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-002**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-003**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-004**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-005**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-006**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-007**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-008**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-009**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-010**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-011**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-012**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-013**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-014**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-015**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-016**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-017**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-018**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-019**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-020**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-021**.
COPEL. **Norma Copel N-TU-023**.

Microsoft Corporation. **Manual do Usuário do Access 2000**.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **Tubulações Industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 1979. 537 p.

Informações Retiradas da Internet

GABOS, Ana. **Access Básico**. São Paulo: Centro de Computação da Unicamp, 2004.
(ftp://ftp.unicamp.br/pub/apoio/treinamentos/microsoft/access_basico_2000.pdf)

GABOS, Ana. **Access Intermediário**. São Paulo: Centro de Computação da Unicamp, 2004.
(ftp://ftp.unicamp.br/pub/apoio/treinamentos/microsoft/access_intermediario_2000.pdf)

UNITEC. Unidade Técnica Projetos Industriais Ltda. **UNITEC**. Porto Alegre, 2005.
(<http://www.unitecrs.com.br>)