

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO
(Bacharelado)

**SOFTWARE DE APOIO AO PROCESSO DE AQUISIÇÃO
SEGUNDO NORMAS DA QUALIDADE**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À UNIVERSIDADE
REGIONAL DE BLUMENAU PARA A OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA
DISCIPLINA COM NOME EQUIVALENTE NO CURSO DE CIÊNCIAS DA
COMPUTAÇÃO — BACHARELADO

DEISY SIMONE BENTO

BLUMENAU, NOVEMBRO/2000

2000/1-17

SOFTWARE DE APOIO AO PROCESSO DE AQUISIÇÃO SEGUNDO NORMAS DA QUALIDADE

DEISY SIMONE

ESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, FOI JULGADO ADEQUADO
PARA OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA DISCIPLINA DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO OBRIGATÓRIA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE:

BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

Prof. Everaldo Artur Grahl — Orientador na FURB

Prof. José Roque Voltolini da Silva — Coordenador do TCC

BANCA EXAMINADORA

Prof. Everaldo Artur Grahl

Prof. Carlos E. Negrão Bizzotto

Prof. Wilson Pedro Carli

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE QUADROS.....	VI
RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 ORIGEM	1
1.2 OBJETIVO.....	2
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO	2
2 NORMAS E MODELOS DA QUALIDADE.....	3
2.1 NORMA ISO/IEC 12207 – PROCESSOS DE VIDA DE SOFTWARE.....	3
2.2 PROCESSO DE AQUISIÇÃO SEGUNDO A NORMA ISO/IEC 12207.....	4
2.2.1 INICIAÇÃO	5
2.2.2 PREPARAÇÃO DE PEDIDO DE PROPOSTA	7
2.2.3 PREPARAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO CONTRATO.....	7
2.2.4 MONITORAÇÃO DO FORNECEDOR	8
2.2.5 ACEITAÇÃO E CONCLUSÃO	9
2.3 NORMA ISO 9000-3.....	9
2.4 PROCESSO DE AQUISIÇÃO SEGUNDO A NORMA ISO 9000-3	11
2.4.1 GENERALIDADES	11
2.4.2 AVALIAÇÃO DE SUBFORNECEDORES	11
2.4.3 VALIDAÇÃO DE PRODUTOS ADQUIRIDOS	12
2.5 ISO/IEC 15504.....	12
2.6 PROCESSO DE AQUISIÇÃO SEGUNDO A NORMA ISO/IEC 15504 – cus.1	15
2.6.1 CUS.1.1 – IDENTIFICAR AS NECESSIDADES	16
2.6.2 CUS.1.2 – DEFINIR AS EXIGÊNCIAS.....	16
2.6.3 CUS.1.3 – PREPARAR A ESTRATÉGIA DE AQUISIÇÃO	16
2.6.4 CUS.1.4 – PREPARAR O PEDIDO DE PROPOSTA.....	16
2.6.5 CUS.1.5 – SELECIONAR O FORNECEDOR DO PRODUTO DE SOFTWARE	17
3 COMPARATIVO ENTRE AS NORMAS.....	18
3.1 INICIAÇÃO	18
3.2 PREPARAÇÃO DE PEDIDO DE PROPOSTA.....	20

3.3	PREPARAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO CONTRATO	20
3.4	MONITORAÇÃO DO FORNECEDOR	21
3.5	ACEITAÇÃO E CONCLUSÃO.....	21
3.6	RESUMO DO COMPARATIVO.....	22
3.7	ROTEIRO DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE PROPOSTO	23
3.7.1	IDENTIFICAR AS NECESSIDADES.....	24
3.7.2	DEFINIR OS REQUISITOS	24
3.7.3	PREPARAR A ESTRATÉGIA DE AQUISIÇÃO	25
3.7.4	PREPARAÇÃO DO PEDIDO DE PROPOSTA.....	25
3.7.5	SELECIONAR O FORNECEDOR.....	26
3.8	JUSTIFICATIVA PARA AS ENTIDADES.....	27
4	ESPECIFICAÇÃO DO SOFTWARE.....	29
4.1	INTRODUÇÃO	29
4.2	LISTA DE EVENTOS.....	29
4.3	DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	30
4.4	DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS	30
4.5	MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO.....	32
4.6	DICIONÁRIO DE DADOS.....	33
4.7	PRINCIPAIS TELAS	34
5	CONCLUSÕES.....	44
	ANEXO 01	45
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

LISTA DE FIGURAS

1 – VISÃO GERAL DOS PROCESSOS – ISO/IEC 12207	4
2 – AVALIAÇÃO DE PROCESSO DE SOFTWARE – ISO/IEC 15504.....	13
3 – DIAGRAMA DE CONTEXTO.	30
4 – DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS.	31
5 – MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO LÓGICO.	32
6 – MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO FÍSICO.	33
7 – TELA DE APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE.	35
8 – TELA INICIAL DO SOFTWARE DE APOIO AO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE.....	35
9 – TELA IDENTIFICAR A NECESSIDADE E OS REQUISITOS.....	36
10 – TELA PREPARAR A ESTRATÉGIA DE AQUISIÇÃO.	37
11 – TELA PREPARAR O PEDIDO DE PROPOSTA.....	38
12 – TELA SELECIONAR FORNECEDOR.	39
13 – TELA ENTRADA DOS PESOS.	40
14 – TELA CADASTRO DE ADQUIRENTES.	41
15 – TELA CADASTRO DE FORNECEDORES.	41
16 – EMISSÃO DE PEDIDO DE PROPOSTA.	42
17 – RELATÓRIO DE FORNECEDORES POR PROPOSTA.	43

LISTA DE QUADROS

1 – MODELO DE REFERÊNCIA DE PROCESSOS DA ISO/IEC 15504.....	14
2 – NÍVEIS DE CAPACITAÇÃO.....	15
3 – COMPARATIVO ENTRE AS NORMAS.....	23
4 – IDENTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE.....	24
5 – DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS.....	25
6 – ESTRATÉGIA DE AQUISIÇÃO.....	25
7 – PEDIDO DE PROPOSTA.....	26
8 – PEDIDO DE PROPOSTA ENTREGUE PELO FORNECEDOR.....	27
9 – SELEÇÃO DO FORNECEDOR.....	27
10 – JUSTIFICATIVA PARA AS ENTIDADES.....	28

RESUMO

O processo de aquisição de software tem como propósito definir as atividades que serão executadas ao se adquirir um produto ou serviço de software. Esse trabalho apresenta o desenvolvimento de um software de apoio ao processo de aquisição de software, baseado em normas de qualidade que apoiam esse processo. O software foi criado através de um estudo comparativo entre as normas ISO/IEC 12207, ISO 9000-3 e ISO/IEC 15504. O software fornece suporte ao processo de aquisição de software, mostra que etapas devem ser seguidas, até a seleção do melhor fornecedor.

ABSTRACT

The process of software acquisition has as purpose to define the activities that will be executed when acquiring a product or software service. That work presents the development of a support software to the process of software acquisition, based on quality norms that support that process. The software was created through a comparative study among the norms ISO/IEC 12207, ISO 9000-3 and ISO/IEC 15504. The software supplies support to the process of software acquisition, it shows which stages should be proceeded, until the selection of the best supplier.

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a introdução do trabalho, a sua origem, quais são os seus objetivos e a organização do texto.

1.1 ORIGEM

O processo de aquisição de software é utilizado por clientes ou empresas que desejam obter um novo produto e/ou serviço de software. Tem como propósito definir as atividades que serão executadas ao se adquirir um produto ou serviço de software.

A crescente necessidade de padronização da qualidade, ao longo do processo de desenvolvimento de software, incluindo todo o ciclo de vida do software, faz com que um número cada vez maior de empresas queiram implantar sistemas de garantia da qualidade ([SCH1995]).

O Processo de Aquisição contém as atividades e tarefas do adquirente. Inicia-se com a definição da necessidade de adquirir um sistema, um produto de software ou um serviço de software. O Processo continua com a preparação e emissão de pedido de proposta, seleção de fornecedor e gerência do processo de aquisição através da aceitação do sistema, produto de software ou serviço de software, de acordo com [ABN1997].

O Adquirente é uma organização que adquire ou obtém um sistema, produto de software ou serviço de software de um fornecedor. O adquirente poderia ser: comprador, cliente, proprietário ou usuário ([ABN1997]).

Uma das normas existentes que apoia o processo de aquisição é a ISO/IEC 12207, que considera a aquisição como sendo um processo fundamental do ciclo de vida do software. Outra norma que trata desse processo é a ISO 9000-3, que considera a aquisição como uma atividade de suporte do sistema de qualidade. Outra norma é a ISO/IEC 15504 que considera o processo de aquisição como uma parte da categoria de processo cliente-fornecedor.

As experiências mostram que ao se comprar um produto, logo depois descobre-se que ele não era bem o que se desejava. Com software não é diferente, as vezes os fornecedores apresentam informações sobre o software com um certo exagero e também omitem algumas, em outras ocasiões adquire-se um software sem necessidade.

O software proposto foi criado justamente com o propósito de reduzir esses eventuais problemas, relacionados ao processo de aquisição, que abrange desde a necessidade de se adquirir um software até a escolha do melhor fornecedor do software.

Para o desenvolvimento do software proposto foi feita uma busca entre as normas para qualidade do processo de software, e um mapeamento entre as que tratam do processo de aquisição.

Para a especificação do software proposto foi utilizada a Análise Essencial, com suporte da ferramenta CASE *Power Designer* 6.1. Para a implementação foi utilizado o ambiente Delphi5.

1.2 OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho é especificar e implementar um software de apoio ao processo de aquisição de software segundo recomendações das normas ISO/IEC 12207, ISO 9000-3 e a ISO/IEC 15504, para auxiliar os adquirentes na aquisição de software.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O trabalho é composto por cinco capítulos, descritos a seguir.

O primeiro capítulo apresenta uma introdução, incluindo origem, objetivos e organização do trabalho.

O segundo capítulo apresenta as três normas de qualidade e também demonstra detalhadamente o processo de aquisição de software de cada norma.

O terceiro capítulo mostra um comparativo entre as três normas de qualidade no que diz respeito ao processo de aquisição de software.

O quarto capítulo apresenta a especificação e implementação do software de apoio ao processo de aquisição de software.

O quinto capítulo apresenta as conclusões desse trabalho.

2 NORMAS E MODELOS DA QUALIDADE

Segundo [GRA1997], nos dias atuais, a melhoria da qualidade do software torna-se um processo cada vez mais comum nas organizações devido à necessidade de obtenção de melhores resultados em todas as fases do ciclo de vida de software. Foi com o objetivo de obter a melhoria da qualidade que surgiram normas como a ISO 9000-3, ISO/IEC 12207 e a ISO/IEC 15504.

Neste capítulo serão apresentadas as normas ISO/IEC 12207, ISO 9000-3 e ISO/IEC 15504 e o processo de aquisição de software de cada uma delas.

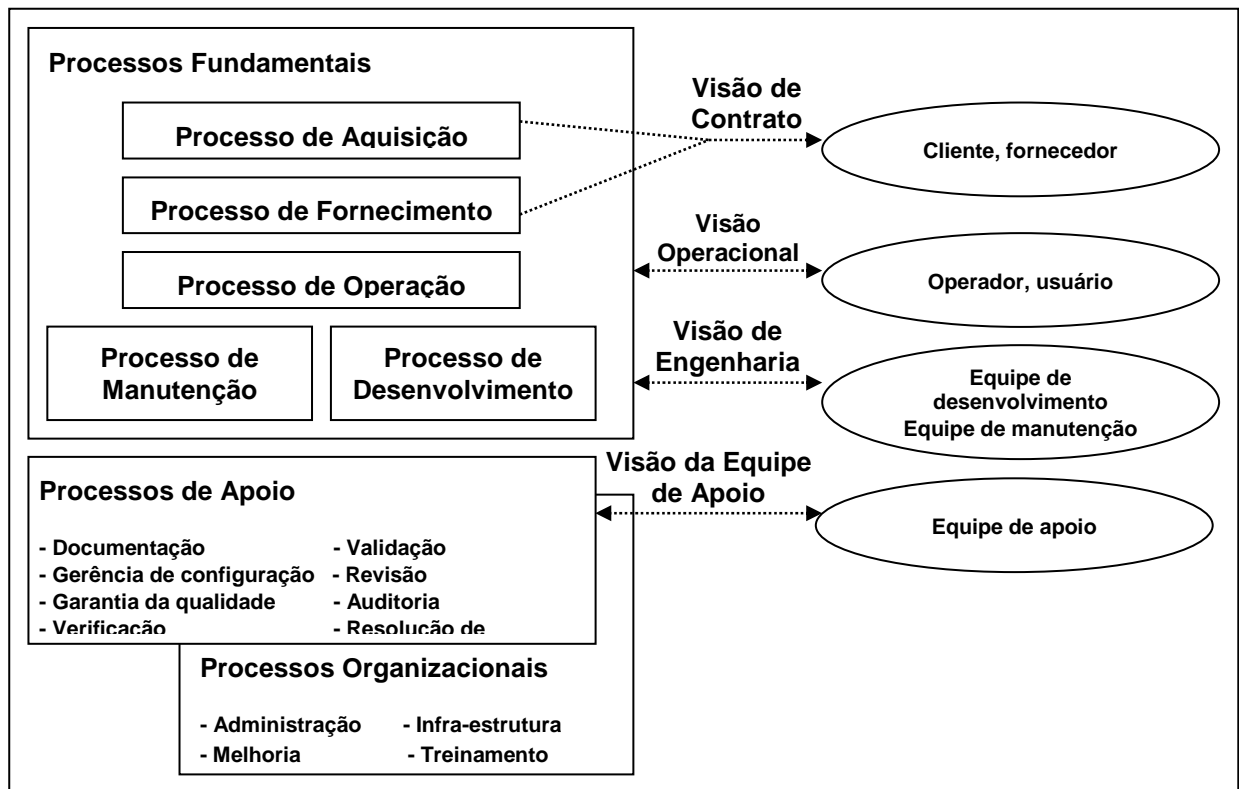
2.1 NORMA ISO/IEC 12207 – PROCESSOS DE VIDA DE SOFTWARE

De acordo com [TSU1997], esta Norma começou a ser elaborada em junho de 1989, no grupo de trabalho ISO/IEC JTC1/SC7/WG7 (Comitê de Engenharia de Software) e foi aprovada em agosto de 1995. Ela estabelece os processos, atividades e tarefas a serem aplicados durante a aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de software. A Norma apresenta uma definição abrangente em relação aos processos, e orienta a adaptação para sua utilização nos projetos de software implementados numa organização.

A Norma define dezessete processos do ciclo de vida de software e os organiza em três classes: processos fundamentais, processos de apoio e processos organizacionais. Cada classe contém os processos definidos e os possíveis usuários, como apresentado na figura 1.

A importância desta Norma é o estabelecimento de uma estrutura de classificação de processos normalizando a terminologia.

FIGURA 1 – VISÃO GERAL DOS PROCESSOS – ISO/IEC 12207



Fonte: [TSU1997]

Maiores informações sobre a ISO/IEC 12207 podem ser encontradas em [ABN1997], [FRA1998], [GRA1997] e [HOR1999].

2.2 PROCESSO DE AQUISIÇÃO SEGUNDO A NORMA ISO/IEC 12207

De acordo com o item 5.1 da [ABN1997], o Processo de Aquisição é um processo que define as atividades do adquirente, organização que adquire um sistema, produto de software ou serviço de software. Inicia-se com a definição da necessidade de adquirir um sistema, um produto de software ou um serviço de software. O Processo continua com a preparação e emissão de pedido de proposta, seleção de fornecedor e gerência do processo de aquisição através da aceitação do sistema, produto de software ou serviço de software.

A organização individual, que tem a necessidade, pode ser chamada de proprietário. O proprietário pode contratar algumas ou todas as atividades de aquisição junto a um agente que, por sua vez, conduzirá estas atividades de acordo com o Processo de Aquisição. O adquirente (nesta seção) pode ser tanto o proprietário quanto o agente contratado por ele.

O adquirente gerencia o Processo de Aquisição em nível de projeto, seguindo o Processo de Gerência, o qual passa a existir nesse Processo; estabelece uma infra-estrutura sob o projeto, seguindo o Processo de Infra-estrutura; adapta o processo para o projeto, seguindo o Processo de Adaptação; e gerencia o processo em nível organizacional, seguindo o Processo de Melhoria e o Processo de Treinamento.

Este processo consiste nas seguintes atividades:

- a) iniciação;
- b) preparação de pedido de proposta;
- c) preparação e atualização do contrato;
- d) monitoração do fornecedor;
- e) aceitação e conclusão.

2.2.1 INICIAÇÃO

Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- a) o adquirente inicia o processo de aquisição pela descrição de um conceito ou de uma necessidade em adquirir, desenvolver ou melhorar um sistema, produto de software ou serviço de software;
- b) o adquirente deverá definir e analisar os requisitos do sistema. Estes requisitos devem incluir requisitos de negócio, organizacionais e de usuário, bem como de segurança, proteção e outros requisitos críticos relacionados às atividades de projeto, testes, e aderência a padrões e procedimentos;
- c) se o adquirente mantiver acordo com um fornecedor para a execução da análise dos requisitos de um sistema, o adquirente deverá aprovar estes requisitos;
- d) o adquirente pode executar a definição e a análise dos requisitos do software por conta própria ou pode manter acordo com um fornecedor para executar essa tarefa;

- e) o processo de desenvolvimento deveria ser usado para executar as tarefas dos itens *b e d*;
- f) o adquirente deverá considerar opções para aquisição através de uma análise, com critérios apropriados, incluindo risco, custo e benefícios para cada opção. As opções incluem:
- comprar um produto de software de prateleira que satisfaça os requisitos;
 - internamente desenvolver o produto de software ou obter o serviço de software;
 - através de contrato desenvolver o produto de software ou obter o serviço de software;
 - melhorar um produto ou serviço de software existente.
- g) para a aquisição de um produto de software de prateleira, o adquirente deverá assegurar que as seguintes condições sejam satisfeitas:
- os requisitos do produto de software sejam satisfeitos;
 - a documentação esteja disponível;
 - os direitos de propriedade, de uso, de autoria, de garantia e de licença sejam satisfeitos;
 - o suporte futuro para o produto de software esteja planejado.
- h) o adquirente deveria preparar, documentar e executar um plano de aquisição. O plano deveria conter o seguinte:
- requisitos para o sistema;
 - emprego planejado para o sistema;
 - tipo de contrato a ser empregado;
 - responsabilidades das organizações envolvidas;
 - conceito de suporte a ser usado;
 - riscos considerados, assim como métodos para gerenciá-los.
- i) o adquirente deveria definir e documentar a estratégia e condições (critérios) de aceitação.

2.2.2 PREPARAÇÃO DE PEDIDO DE PROPOSTA

Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- a) o adquirente deveria documentar os requisitos de aquisição (ex.: pedido de proposta) cujo conteúdo depende da opção de aquisição selecionada no item f na atividade de iniciação. A documentação de aquisição deveria incluir, quando apropriado:
 - requisitos do sistema;
 - declaração do escopo;
 - instruções para os proponentes;
 - lista de produtos de software;
 - termos e condições;
 - controle dos subcontratos;
 - restrições técnicas (ex.: ambiente alvo).
- b) o adquirente deveria determinar quais processos, atividades e tarefas desta Norma são apropriados para o projeto e deveria adaptá-los, quando necessário. Especialmente, o adquirente deveria especificar os processos de apoio aplicáveis e suas organizações executoras, incluindo responsabilidades (se outras além do fornecedor), para que os fornecedores possam, em suas propostas, definir como abordar cada um dos processos de apoio especificados. O adquirente deverá definir o escopo daquelas tarefas que referenciam o contrato;
- c) a documentação de aquisição também deverá definir no contrato os pontos de controle nos quais o progresso do fornecimento deverá ser revisado e auditado como parte da monitoração da aquisição;
- d) os requisitos de aquisição deveriam ser fornecidos à organização selecionada para executar as atividades de aquisição.

2.2.3 PREPARAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO CONTRATO

Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- a) o adquirente deveria estabelecer um procedimento para selecionar o fornecedor, incluindo critérios de avaliação de proposta e ponderação da aderência aos requisitos;
- b) o adquirente deveria selecionar um fornecedor baseado na avaliação das propostas dos fornecedores, capacidades e outros fatores que precisam ser considerados;
- c) o adquirente pode envolver outras partes, incluindo fornecedores potenciais, antes do fechamento do contrato, durante a adaptação desta Norma ao projeto. Entretanto, o adquirente deverá tomar a decisão final sobre esta adaptação. O adquirente deverá incluir ou referenciar a Norma adaptada no contrato;
- d) o adquirente deverá, então, preparar e negociar um contrato com o fornecedor que trate dos requisitos de aquisição, incluindo o custo e cronograma do produto ou serviço de software a ser entregue. O contrato deverá tratar direitos de uso, de propriedade, de autoria, de garantia e de licença, associados com os produtos de software de prateleira reusáveis;
- e) estando o contrato em andamento, o adquirente deverá controlar alterações no contrato através de negociação com o fornecedor, como parte do mecanismo de controle de alteração. Alterações no contrato deverão ser investigadas quanto ao impacto nos planos, custos, benefícios, qualidade e cronograma do projeto.

O adquirente determina se o termo “contrato” ou “acordo” será utilizado na aplicação desta norma.

2.2.4 MONITORAÇÃO DO FORNECEDOR

Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- a) o adquirente deverá monitorar as atividades do fornecedor de acordo com o Processo de Revisão Conjunta e com o Processo de Auditoria. O adquirente deveria complementar a monitoração com o Processo de Verificação e com o Processo de Validação, quando necessário;
- b) o adquirente deverá cooperar com o fornecedor para prover toda a informação necessária no momento oportuno e resolver todos os itens pendentes.

2.2.5 ACEITAÇÃO E CONCLUSÃO

Esta atividade consiste nas seguintes tarefas:

- a) o adquirente deveria preparar-se para aceitação baseado na estratégia e nos critérios de aceitação definidos. A preparação de casos de teste, dados de teste, procedimentos de teste e ambiente de teste deveriam estar incluídos. A abrangência do envolvimento do fornecedor deveria ser definida;
- b) o adquirente deverá conduzir a revisão de aceitação e teste de aceitação do produto ou serviço de software a ser entregue e deverá aceitá-lo do fornecedor quando todas as condições de aceitação forem satisfeitas. O procedimento de aceitação deveria obedecer ao estabelecido no item *i* na atividade de Iniciação;
- c) após a aceitação, o adquirente deveria assumir a responsabilidade pela gerência de configuração do produto de software entregue.

O adquirente pode instalar o produto de software ou executar o serviço de software de acordo com as instruções definidas pelo fornecedor.

2.3 NORMA ISO 9000-3

Segundo [TSU1997], a ISO 9000-3 é um guia de aplicação da ISO 9001 (NBR19001) para o desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software. A Norma ISO 9001 faz parte da série de normas ISO 9000, voltadas para a gestão e garantia da qualidade. Estas normas especificam os requisitos mínimos para que as empresas possam assegurar a qualidade de seus produtos e serviços, não definindo modelos impondo sistemas de qualidade a serem implementados nas organizações. As empresas definem seus próprios modelos de gestão da qualidade, dependendo do seu tipo de negócio e suas características.

A ISO 9001 é aplicável a empresas em geral que atuam em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados. Como esses documentos da Série ISO 9000 são genéricos, foi necessária a elaboração de um documento complementar onde fossem abordados alguns aspectos importantes e específicos de software. Esta norma se espelha nos itens da ISO 9001 fazendo a necessária adaptação. Para cada item da ISO 9001 existe um correspondente na ISO 9000-3 que o detalha e o adequa ao software.

As diretrizes propostas na ISO 9000-3 cobrem questões como o entendimento comum entre as partes (contratante e contratado) de requisitos funcionais e o uso de metodologias consistentes para o desenvolvimento de software e gerenciamento de projeto como um todo, da concepção até a manutenção. É dividida em três partes principais:

- a) estrutura: descreve aspectos organizacionais, relacionados ao sistema de qualidade. São detalhadas as responsabilidades e ações relacionadas à qualidade que devem ser tomadas tanto pelo fornecedor como pelo comprador. Os pontos abordados são: responsabilidades da administração, sistema de qualidade, auditorias internas do sistema de qualidade e ação corretiva;
- b) atividades do ciclo de vida: descreve as atividades de desenvolvimento de software, a Norma define que o desenvolvimento de software deve ser feito segundo um determinado modelo de ciclo de vida, e as atividades relacionadas à qualidade devem ser planejadas e implementadas de acordo com a natureza deste modelo. Independentemente do modelo de ciclo de vida estabelecido pela organização, a Norma define que as atividades do ciclo de vida devem ser agrupadas em nove categorias: análise crítica do contrato; especificação dos requisitos do comprador; planejamento do desenvolvimento; planejamento da qualidade; projeto e implementação; ensaios e validação; aceitação; cópia, entrega e instalação; e manutenção;
- c) atividades de suporte: descreve as atividades que apoiam as atividades do ciclo de vida de desenvolvimento. Estão organizadas em nove itens: gestão de configuração; controle de documentos; registros da qualidade, medição; regras, práticas e convenções; ferramentas e técnicas; aquisição; produto de software incluído; e treinamento.

É importante salientar que a ISO 9001 somente indica o controle da não conformidade de um processo e recomenda ações corretivas e preventivas.

Maiores informações sobre a ISO 9000-3 podem ser encontradas em [ANT1995], [HOR1999], [NBR1993] e [SCH1995].

2.4 PROCESSO DE AQUISIÇÃO SEGUNDO A NORMA ISO 9000-3

De acordo com [NBR1993] o processo de aquisição está dividido em três cláusulas: generalidades, avaliação de subfornecedores e validação de produtos adquiridos.

A norma ISO 9000-3 não está seguindo o mesmo padrão que a norma ISO/IEC 12207, que trata de adquirente e fornecedores. Aqui é utilizado o termo fornecedor no lugar de adquirentes e subfornecedor no lugar de fornecedor. Exemplificando, o que na norma ISO/IEC 12207 era relativo ao adquirente aqui corresponde ao fornecedor.

2.4.1 GENERALIDADES

O fornecedor deve assegurar que um produto ou serviço adquirido está de acordo com os requisitos especificados.

Os documentos de aquisição devem conter dados descrevendo claramente o produto ou serviço encomendado. O fornecedor deve analisar criticamente e aprovar os documentos de aquisição, quanto à adequação dos requisitos especificados antes da liberação.

2.4.2 AVALIAÇÃO DE SUBFORNECEDORES

O fornecedor deve selecionar subfornecedores, baseado na capacidade destes em atender aos requisitos de subfornecimento, incluindo requisitos da qualidade. O fornecedor deve estabelecer e manter registros de subfornecedores qualificados.

A seleção de subfornecedores, o tipo e a abrangência do controle exercido pelo fornecedor, devem depender do tipo do produto e, quando aplicável, de registros de capacidade e de desempenho previamente demonstrados pelos subfornecedores.

O fornecedor deve garantir que os controles do sistema da qualidade são eficazes.

2.4.3 VALIDAÇÃO DE PRODUTOS ADQUIRIDOS

O fornecedor é responsável pela validação do trabalho subcontratado, o que exige que ele conduza o projeto e outras análises críticas de modo coerente com seu próprio sistema da qualidade e, neste caso, tais requisitos devem ser incluídos no subcontrato. Quaisquer requisitos de ensaios de aceitação, pelo fornecedor, do trabalho subcontratado devem ser incluídos da mesma maneira.

Quando especificado no contrato, o comprador, ou seu representante, deve ter o direito de verificar, na fonte ou no recebimento, se o produto adquirido está em conformidade com os requisitos especificados. A validação pelo comprador não isenta o fornecedor da responsabilidade de prover produtos aceitáveis, nem impede as rejeições subseqüentes.

Quando o comprador, ou seu representante, decide efetuar a validação nas instalações do subfornecedor, tal validação não deve ser utilizada pelo fornecedor como evidência de efetivo controle da qualidade pelo subfornecedor.

2.5 ISO/IEC 15504

De acordo com [TSU1997], em junho de 1991, o comitê de Engenharia de Software da ISO (*International Standards Organization*) aprovou a realização de estudos para analisar as necessidades e os requisitos de um padrão para avaliação do processo de software.

Como resultado desse estudo, chegou-se à conclusão que havia um consenso internacional sobre a necessidade e requisitos para um padrão de avaliação de processo, e a importância de se adotar uma forma de desenvolvimento em que os resultados pudessem ser utilizados o mais breve possível, garantindo que o padrão elaborado atendesse completamente aos seus usuários.

Dentro dessa visão, em 1993 foi lançado o projeto SPICE (*Software Process Improvement and Capability Determination*), com o objetivo de gerar normas para avaliação de processos, visando a melhoria contínua do processo e a determinação da sua capacitação.

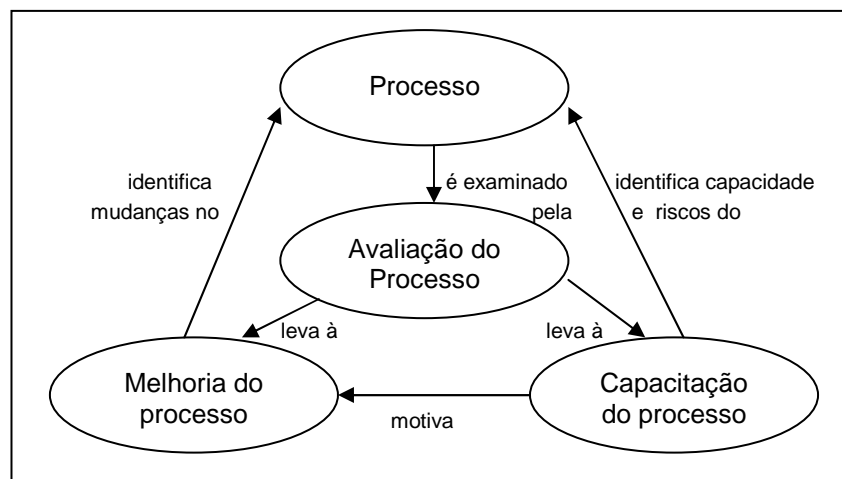
Hoje o resultado desse projeto foi transformado em norma desde 1998, com o nome de ISO/IEC 15504.

A ISO/IEC 15504 pode ser utilizada por organizações envolvidas em planejar, gerenciar, monitorar, controlar e melhorar a aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação, evolução e suporte de software.

Dentro da visão da ISO/IEC 15504 conforme visto na figura 2, a avaliação de processos de software tem como propósito:

- a) entender o estado dos processos de uma organização para a sua melhoria;
- b) determinar a adequação dos processos de uma organização para um requisito particular ou uma classe de requisitos;
- c) determinar a adequação dos processos de uma outra organização para um determinado contrato ou para uma classe de contratos.

FIGURA 2 – AVALIAÇÃO DE PROCESSO DE SOFTWARE – ISO/IEC 15504.



Fonte: [TSU1997]

A ISO/IEC 15504 estabelece um Modelo de Referência de processos e define um conjunto universal de processos que são fundamentais para uma boa engenharia de software, cobrindo as melhores práticas. A estrutura desse modelo é apresentada no quadro 1.

QUADRO 1 – MODELO DE REFERÊNCIA DE PROCESSOS DA ISO/IEC 15504.

CATEGORIAS DE PROCESSO	SIGLA	PROCESSOS
Cliente-Fornecedor	CUS.1	Adquirir software
	CUS.2	Gerenciar necessidades do cliente
	CUS.3	Fornecer software
	CUS.4	Operar o software
	CUS.5	Prover serviço ao cliente
Engenharia	ENG.1	Desenvolver requisitos e projeto do sistema
	ENG.2	Desenvolver requisitos de software
	ENG.3	Desenvolver projeto de software
	ENG.4	Implementar o projeto de software
	ENG.5	Integrar e testar o software
	ENG.6	Integrar e testar o sistema
	ENG.7	Manter o sistema e o software
Apoio	SUP.1	Desenvolver documentação
	SUP.2	Desempenhar a gerência de configuração
	SUP.3	Executar a garantia da qualidade
	SUP.4	Executar a verificação dos produtos de trabalho
	SUP.5	Executar a validação dos produtos de trabalho
	SUP.6	Executar revisões conjuntas
	SUP.7	Executar auditorias
	SUP.8	Executar resolução do problema
Gerência	MAN.1	Gerenciar o projeto
	MAN.2	Gerenciar a Qualidade
	MAN.3	Gerenciar riscos
	MAN.4	Gerenciar subcontratantes
Organização	ORG.1	Construir o negócio
	ORG.2	Definir o processo
	ORG.3	Melhorar o processo
	ORG.4	Prover recursos treinados
	ORG.5	Prover infra-estrutura organizacional

Fonte: [TSU1997]

No Modelo de Referência da ISO/IEC 15504, são definidos ainda seis níveis de capacitação, conforme o quadro 2.

QUADRO 2 – NÍVEIS DE CAPACITAÇÃO.

Nível 0	Processo incompleto	O processo não está implementado O processo falha na tentativa de atingir os seus objetivos
Nível 1	Processo executado	O processo implementado atinge o seu objetivo definido
Nível 2	Processo gerenciado	O processo executado entrega produtos de trabalho de definida qualidade dentro de cronogramas e recursos definidos
Nível 3	Processo estabelecido	O processo gerenciado é executado usando um processo definido baseado em bons princípios de engenharia de software
Nível 4	Processo previsível	O processo estabelecido é executado consistentemente dentro de limites definidos de controle para atingir seus objetivos
Nível 5	Processo otimizado	O processo previsível otimiza o seu desempenho para atender às necessidades de negócio atuais e futuras, e atinge repetibilidade em atender seus objetivos definidos de negócios

Fonte: [TSU1997]

Este projeto é interessante pelo seu direcionamento e flexibilidade. Está disponível para que as organizações o utilizem conforme suas necessidades e planos de negócios, medindo a capacitação de cada um de seus processos com o objetivo de promover melhorias contínuas nos mesmos. Deste modo, obtém-se uma avaliação mais detalhada do estado da organização, permitindo a comparação de resultados de avaliações por outros modelos compatíveis.

Maiores informações sobre a ISO/IEC 15504 podem ser encontradas em [EMA1998] e [IAH1999].

2.6 PROCESSO DE AQUISIÇÃO SEGUNDO A NORMA ISO/IEC 15504 – CUS.1

Segundo [EMA1998], o propósito do processo de Aquisição de software, produto e/ou serviço é definir as atividades que devem ser executadas pelo cliente ou o adquirente, para obter o produto de software ou serviço. O adquirente é a parte que obtém o produto e/ou serviço de software do fornecedor. Em alguns casos o adquirente e o cliente (o grupo que utilizará o produto e/ou serviço de software) podem ser a mesma parte (grupo). Em outros casos, existe uma parte (organização) separada, que desempenha somente os deveres de aquisição, o adquirente e o cliente não serão a mesma parte.

As atividades envolvidas neste processo incluem a definição da necessidade de adquirir um produto e/ou serviço de software de acordo com a proposta, seleção do fornecedor e a aceitação do produto e/ou serviço.

Este processo seria tipicamente aplicado, em uma avaliação quando a organização de software que é avaliada, está agindo como um cliente para um subcontratante de software ou vendedor que está fornecendo os produtos e/ou serviços de software.

2.6.1 CUS.1.1 – IDENTIFICAR AS NECESSIDADES

Identificar uma necessidade para adquirir, desenvolver, ou melhorar um produto de software.

A necessidade pode ser provida por várias circunstâncias incluindo: negócio, organizacionais, pesquisa, segurança, garantia.

2.6.2 CUS.1.2 – DEFINIR AS EXIGÊNCIAS

Preparar o sistema para satisfazer a necessidade de um novo produto e/ou serviço e as exigências do software.

Esta definição das exigências pode ser feita completamente ou parcialmente pelo fornecedor.

2.6.3 CUS.1.3 – PREPARAR A ESTRATÉGIA DE AQUISIÇÃO

Preparar uma estratégia para a aquisição do produto que inclui desenvolver/comprar, análise dos riscos, desenvolvimento interno, desenvolvimento por contrato, melhorar o produto de software existente; estratégia de aceitação.

2.6.4 CUS.1.4 – PREPARAR O PEDIDO DE PROPOSTA

Preparar um pedido de proposta, oferta que incluem exigências de aquisição e programa do projeto.

2.6.5 CUS.1.5 – SELECIONAR O FORNECEDOR DO PRODUTO DE SOFTWARE

Selecionar um fornecedor para o produto e/ou serviço de software a ser adquirido, baseado em uma avaliação de propostas do fornecedor, capacidades e outros fatores que podem ser particulares ao produto.

Depois que o fornecedor for escolhido, um contrato é estabelecido entre o cliente e o fornecedor.

3 COMPARATIVO ENTRE AS NORMAS

Este capítulo traz um comparativo realizado entre as normas ISO/IEC 12207, ISO 9000-3 e ISO/IEC 15504, como também um resumo do comparativo, o roteiro de aquisição de software proposto e justificativa para as entidades.

Antes de iniciar o comparativo sobre o processo de aquisição de software entre as três normas estudadas neste trabalho, é importante ressaltar que a norma ISO/IEC 12207 foi utilizada como base, para o comparativo. Devido a mesma ser a mais completa do que as outras duas normas, em relação ao processo de aquisição. Deste modo, as outras duas normas, ISO 9000-3 e ISO/IEC 15504, vieram complementar as informações fornecidas pela norma ISO/IEC 12207.

O processo de aquisição, de modo geral, segue a mesma linha nas três normas:

- a) iniciação;
- b) preparação de pedido de proposta;
- c) preparação e atualização do contrato;
- d) monitoração do fornecedor;
- e) aceitação e conclusão.

3.1 INICIAÇÃO

A Norma ISO/IEC 12207 diz em seu processo 5.1.1 - Iniciação, que o adquirente inicia o processo de aquisição pela descrição de um conceito ou de uma necessidade em adquirir, desenvolver ou melhorar um sistema, produto e/ou serviço de software. Onde o adquirente deverá definir e analisar os requisitos do sistema, entre os quais deve-se incluir requisitos de negócio, organizacionais e de usuário, bem como de segurança, proteção e outros requisitos críticos relacionados às atividades de projeto, testes, e aderência a padrões e procedimentos. Se o adquirente mantiver acordo com um fornecedor para a execução da análise dos requisitos de um sistema, o adquirente deverá aprovar estes requisitos. O adquirente pode executar a definição e a análise dos requisitos do software por conta própria ou pode manter acordo com um fornecedor para executar essa tarefa. O adquirente deverá considerar opções para aquisição através de uma análise, com critérios apropriados, incluindo risco, custo e benefícios para cada opção. As opções incluem: comprar um produto de software de

prateleira que satisfaça os requisitos, desenvolver o produto ou obter o serviço internamente, desenvolver o produto ou obter o serviço através de um contrato, melhorar um produto ou serviço de software existente. O adquirente deveria preparar, documentar e executar um plano de aquisição. O plano deveria conter quando necessário, o seguinte: requisitos para o sistema, emprego planejado para o sistema, tipo de contrato a ser empregado, responsabilidades das organizações envolvidas, conceito de suporte a ser usado, riscos considerados, assim como métodos para gerenciá-los. O adquirente deveria definir e documentar a estratégia e condições (critérios) de aceitação.

A Norma ISO 9000-3 descreve em sua cláusula 6.7.1 - Generalidades, que o fornecedor deve assegurar que um produto ou serviço adquirido está de acordo com os requisitos especificados. Os documentos de aquisição devem conter dados descrevendo claramente o produto ou serviço encomendado. O fornecedor deve analisar criticamente e aprovar os documentos de aquisição, quanto à adequação dos requisitos especificados antes da liberação.

Já a ISO/IEC 15504 diz, em seu processo CUS.1.1 - Identificar as necessidades, que deve-se identificar uma necessidade para adquirir, desenvolver, ou melhorar um produto de software. Diz no processo CUS.1.2 - Definir as exigências, que deve-se preparar o sistema para satisfazer a necessidade de um novo produto e/ou serviço e as exigências do software. E no processo CUS.1.3 - Preparar a estratégia de aquisição, que deve-se preparar uma estratégia para a aquisição do produto que inclui: desenvolver/comprar, análise dos riscos, desenvolvimento interno, desenvolvimento por contrato, melhorar o produto de software existente; estratégia de aceitação.

O processo 5.1.1 da norma ISO/IEC 12207 e os processos CUS.1.1, CUS.1.2 e CUS.1.3 da ISO/IEC 15504 são bastante similares, sendo que a ISO/IEC 12207, utiliza muitas vezes o termo adquirente. Outra diferença é que a ISO/IEC 15504 chama uma parte da atividade de Estratégia de Aquisição, enquanto a ISO/IEC 12207 chama de Plano de Aquisição.

Já a cláusula 6.7.1 da norma ISO 9000-3 e o processo 5.1.1 da norma ISO/IEC 12207 da norma concordam em parte.

3.2 PREPARAÇÃO DE PEDIDO DE PROPOSTA

A ISO/IEC 12207 diz em seu processo 5.1.2 - Preparação de pedido de proposta, que o adquirente deveria documentar os requisitos de aquisição (ex.: pedido de proposta) cujo conteúdo é definido na atividade de iniciação. A documentação de aquisição deveria incluir, quando apropriado: requisitos do sistema, declaração do escopo, instruções para os proponentes, lista de produtos de software, termos e condições, controle dos subcontratos, restrições técnicas (ex.: ambiente alvo). O adquirente deveria determinar quais processos, atividades e tarefas desta norma são apropriados para o projeto e deveria adaptá-los, quando necessário. O adquirente deverá definir o escopo daquelas tarefas que referenciam o contrato. Os requisitos de aquisição deveriam ser fornecidos à organização selecionada para executar as atividades de aquisição.

Na ISO/IEC 15504, o processo CUS.1.4 - Preparar o pedido de proposta diz, que deve-se preparar um pedido de proposta, oferta que incluem exigências de aquisição e programa do projeto.

O processo 5.1.2 da Norma ISO/IEC 12207 e o processo CUS.1.4 da ISO/IEC 15504 são similares.

3.3 PREPARAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO CONTRATO

A ISO/IEC 12207 diz em seu processo 5.1.3 - Preparação e atualização do contrato, que o adquirente deveria estabelecer um procedimento para selecionar o fornecedor, incluindo critérios de avaliação de proposta e ponderação da aderência aos requisitos. O adquirente deveria selecionar um fornecedor baseado na avaliação das propostas dos fornecedores. O adquirente pode envolver outras partes, incluindo fornecedores potenciais, antes do fechamento do contrato, durante a adaptação desta norma ao projeto. O adquirente deverá, então, preparar e negociar um contrato com o fornecedor que trate dos requisitos de aquisição, incluindo o custo e cronograma do produto ou serviço de software a ser entregue. O contrato deverá tratar direitos de uso, de propriedade, de autoria, de garantia e de licença, associados com os produtos de software de prateleira reusáveis. Estando o contrato em andamento, o adquirente deverá controlar alterações no contrato através de negociação com o fornecedor, como parte do mecanismo de controle de alteração.

A ISO 9000-3 diz em sua cláusula 6.7.2 - Avaliação dos subfornecedores, que o fornecedor deve selecionar subfornecedores, baseado na capacidade destes em atender aos requisitos de subfornecimento, incluindo requisitos da qualidade. O fornecedor deve estabelecer e manter registros de subfornecedores qualificados. A seleção de subfornecedores, o tipo e a abrangência do controle exercido pelo fornecedor, devem depender do tipo do produto e, quando aplicável, de registros de capacidade e de desempenho previamente demonstrados pelos subfornecedores. O fornecedor deve garantir que os controles do sistema da qualidade são eficazes.

Já na ISO/IEC 15504, o seu processo CUS.1.5 - Selecionar o fornecedor do produto de software diz que, deve-se selecionar um fornecedor para o produto e/ou serviço de software a ser adquirido, baseado em uma avaliação de propostas do fornecedor, capacidades e outros fatores que podem ser particulares ao produto.

O processo 5.1.3 da Norma ISO/IEC 12207 e o processo CUS.1.5 da ISO/IEC 15504 são bastante similares.

A cláusula 6.7.2 da ISO 9000-3 e o processo 5.1.3 da ISO/IEC 12207 são parecidos, com exceção que a ISO 9000-3 diz que o fornecedor deve selecionar subfornecedores.

3.4 MONITORAÇÃO DO FORNECEDOR

A ISO/IEC diz em seu processo 5.1.4 - Monitoração do fornecedor que, o adquirente deverá monitorar as atividades do fornecedor de acordo com o Processo de Revisão Conjunta (seção 6.6) e com o Processo de Auditoria (seção 6.7). O adquirente deveria complementar a monitoração com o Processo de Verificação (seção 6.4) e com o Processo de Validação (seção 6.5), quando necessário. O adquirente deverá cooperar com o fornecedor para prover toda a informação necessária no momento oportuno e resolver todos os itens pendentes.

3.5 ACEITAÇÃO E CONCLUSÃO

A ISO/IEC 12207, diz em seu processo 5.1.5 - Aceitação e conclusão que, o adquirente deveria preparar-se para a aceitação baseado na estratégia e nos critérios de aceitação definidos. A preparação de casos de teste, dados de teste, procedimentos de teste e ambiente

de teste deveriam estar incluídos. A abrangência do envolvimento do fornecedor deveria ser definida. O adquirente deverá conduzir a revisão de aceitação e teste de aceitação do produto ou serviço de software a ser entregue e deverá aceitá-lo do fornecedor quando todas as condições de aceitação forem satisfeitas. Após a aceitação, o adquirente deveria assumir a responsabilidade pela gerência de configuração do produto de software entregue.

A ISO 9000-3 diz em sua cláusula 6.7.3 - Validação de produtos adquiridos que, o fornecedor é responsável pela validação do trabalho subcontratado, o que exige que ele conduza o projeto e outras análises críticas de modo coerente com seu próprio sistema da qualidade e, neste caso, tais requisitos devem ser incluídos no subcontrato. Quaisquer requisitos de ensaios de aceitação, pelo fornecedor, do trabalho subcontratado devem ser incluídos da mesma maneira. Quando especificado no contrato, o comprador, ou seu representante, deve ter o direito de verificar, na fonte ou no recebimento, se o produto adquirido está em conformidade com os requisitos especificados. A validação pelo comprador não isenta o fornecedor da responsabilidade de prover produtos aceitáveis, nem impede as rejeições subseqüentes. Quando o comprador, ou seu representante, decide efetuar a validação nas instalações do subfornecedor, tal validação não deve ser utilizada pelo fornecedor como evidência de efetivo controle da qualidade pelo subfornecedor.

O processo 5.1.5 da norma ISO/IEC 12207 e a cláusula 6.7.3, são similares.

3.6 RESUMO DO COMPARATIVO

Após a elaboração do comparativo entre as normas, foi feita uma tabela para esclarecer melhor as atividades comuns entre as normas, conforme demonstra o quadro 3:

QUADRO 3 – COMPARATIVO ENTRE AS NORMAS.

Atividades	Processo Correspondente às Normas		
	ISO/IEC 12207	ISO 9000-3	ISO/IEC 15504
Identificar as necessidades	Iniciação		Identificar as necessidades
Definir as exigências	Iniciação	Generalidades	Definir as exigências
Preparar a estratégia de aquisição	Iniciação		Preparar a estratégia de aquisição
Preparação do pedido de proposta	Preparação de pedido de proposta		Preparar o pedido de proposta
Selecionar o fornecedor	Preparação e atualização do contrato	Avaliação de fornecedores	Selecionar o fornecedor do produto de software
Monitoração do fornecedor	Monitoração do fornecedor		
Aceitação e conclusão	Aceitação e conclusão	Validação de produtos adquiridos	

O resumo do comparativo foi realizado da seguinte maneira: tomou-se uma atividade como referência, que foi retirada de uma das três normas, cuja atividade correspondia a um processo ou uma cláusula das normas, essa atividade foi colocada na primeira coluna do quadro. Nas outras colunas foram colocadas lado a lado as atividades correspondentes as normas, sendo que em alguns casos não havia uma atividade correspondente, nesse caso foi deixado um espaço em branco.

Na coluna Atividades, foram colocados os processos (cláusulas) que apresentavam maior facilidade de interpretação e abrangência ao assunto proposto, sendo que a maior parte dessas atividades foi buscada da ISO/IEC 12207 por ela ser a mais completa referente ao processo de aquisição de software.

3.7 ROTEIRO DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE PROPOSTO

Após realizado o comparativo entre as três normas ISO/IEC 12207, ISO 9000-3 e ISO/IEC 15504, chegou-se a um conjunto de etapas a serem seguidas para realizar o processo de aquisição de software.

Os passos definidos foram:

- a) identificar as necessidades;
- b) definir as exigências;
- c) preparar a estratégia de aquisição;
- d) preparação do pedido de proposta;
- e) selecionar o fornecedor.

Para facilitar o entendimento do roteiro proposto, será simulada em paralelo a descrição da compra de um software antivírus.

3.7.1 IDENTIFICAR AS NECESSIDADES

O primeiro passo para iniciar a aquisição de software é o adquirente identificar uma necessidade para se adquirir, desenvolver ou melhorar um software. Um exemplo de identificação de necessidades é mostrado no quadro 4.

QUADRO 4 – IDENTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE.

NECESSIDADE:

Desejo adquirir um antivírus para evitar que os arquivos que possuo em meu computador sejam contaminados, para não perder informações e me conectar a internet com segurança.

3.7.2 DEFINIR OS REQUISITOS

Após ter sido detectada a necessidade, o adquirente deve definir e analisar quais são as exigências, requisitos que o software deverá apresentar, sendo que esses requisitos devem incluir questões de negócio, segurança, custo benefício, entre outras. Essa etapa pode ser feita também com o auxílio de um fornecedor, mas considerando que o adquirente deve aprovar todos os requisitos determinados. O quadro 5 mostra um exemplo de definição de requisitos.

QUADRO 5 – DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS.

REQUISITOS:

O antivírus deverá ter:

- Atualização automática;
- Rodar em plataforma LINUX;
- Versão DEMO para avaliação;
- Nível de atualização de pelo menos 6 em 6 meses.

3.7.3 PREPARAR A ESTRATÉGIA DE AQUISIÇÃO

Depois de ter definido os passos anteriores, o adquirente deve preparar uma estratégia (plano) de aquisição, onde o plano teria: requisitos do software, emprego planejado para o software, tipo de contrato a ser adotado, responsabilidades das organizações envolvidas, conceito de suporte a ser utilizado entre outros. Um exemplo de estratégia de aquisição é mostrado no quadro 6.

QUADRO 6 – ESTRATÉGIA DE AQUISIÇÃO.

ESTRATÉGIA DE AQUISIÇÃO

Requisitos do antivírus: o antivírus deverá ter atualização automática; rodar em plataforma LINUX; versão DEMO para avaliação e nível de atualização de pelo menos 6 em 6 meses .

Emprego do software: o software será utilizado em um computador pessoal, que está conectado a internet.

Tipo de contrato Empregado: o antivírus deverá ter um contrato com validade de um ano, podendo ser renovado, após o vencimento do contrato.

Suporte a ser usado: deverá ter suporte local, que me atenda sempre quando surgir algum problema.

3.7.4 PREPARAÇÃO DO PEDIDO DE PROPOSTA

O adquirente deve documentar os requisitos de aquisição, elaborar um pedido de proposta. A documentação de aquisição deve incluir, quando apropriado: requisitos do sistema, declaração do escopo, termos e condições, controle dos subcontratos, restrições técnicas (ex.: ambiente alvo), entre outros. O quadro 7 mostra um exemplo de pedido de proposta.

QUADRO 7 – PEDIDO DE PROPOSTA.

PEDIDO DE PROPOSTA DE COMPRA DE UM ANTIVÍRUS
<p>DADOS PESSOAIS DO ADQUIRENTE</p> <p>Nome: Deisy Simone Bento Endereço: Rua Julius Verch nº 133 Bairro: Czerniewicz Cidade: Jaraguá do Sul Estado: SC Telefone: (0XX47) 371- 6573</p>
<p>INFORMAÇÕES DO ANTIVÍRUS</p> <p>Requisitos do antivírus:</p> <p>O antivírus deverá ter: atualização automática; rodar em plataforma LINUX; versão DEMO para avaliação; nível de atualização de pelo menos 6 em 6 meses e melhor custo/ benefício.</p> <p>Declaração do escopo:</p> <p>O software será utilizado em um computador pessoal, que está conectado a internet. Portanto será usado para verificar arquivos de textos, planilhas e e-mails enviados e recebidos.</p>

3.7.5 SELECIONAR O FORNECEDOR

A seleção do fornecedor deve ser baseada na avaliação das propostas dos fornecedores. Os fornecedores devem elaborar as suas propostas, de acordo com o pedido de proposta entregue pelos adquirentes conforme o quadro 8, e na capacidade destes de atender aos requisitos do software, determinados no pedido de proposta. Depois de escolhido o fornecedor deveria ser estabelecido um contrato entre as duas partes (adquirente e fornecedor). Este contrato deverá tratar dos requisitos de aquisição, incluindo custo, cronograma, direitos de uso, de propriedade, de garantia e licença, entre outros. Um exemplo de seleção de fornecedor é mostrado no quadro 9.

QUADRO 8 – PEDIDO DE PROPOSTA ENTREGUE PELO FORNECEDOR.

PEDIDO DE PROPOSTA DE VENDA DE UM ANTIVÍRUS
<p>DADOS DO FORNECEDOR</p> <p>Nome: João da Silva</p> <p>Endereço: Rua Reinoldo Rau nº 200 Bairro: Centro</p> <p>Cidade: Jaraguá do Sul Estado: SC</p> <p>Telefone: (0XX47) 370- 2020</p>
<p>INFORMAÇÕES DO SOFTWARE</p> <p>Nome do Antivírus: Caçavírus</p> <p>Preço do Antivírus: R\$125,00</p> <p>Suporte: Suporte local, estando disponível em horário comercial.</p> <p>Tipo de Contrato: Esse contrato terá duração de 1 ano, podendo ser renovado após esse prazo.</p> <p>Prazo de Entrega: Entrega 30 dias após o fechamento do contrato.</p> <p>Condições de Pagamento: Pagamento à vista.</p>

QUADRO 9 – SELEÇÃO DO FORNECEDOR.

<p>Selecionar o fornecedor:</p> <p>Será selecionado o fornecedor que apresentar a melhor proposta, incluindo preço, prazo de entrega e condição de pagamento.</p>
--

3.8 JUSTIFICATIVA PARA AS ENTIDADES

Após a elaboração do comparativo entre as normas, foi feita uma tabela para justificar as entidades relacionadas para a especificação do protótipo, que foram comuns entre as normas, conforme demonstra o quadro 10.

QUADRO 10 – JUSTIFICATIVA PARA AS ENTIDADES.

ENTIDADE	BASE
Adquirente	ISO/IEC 12207, processos: 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 e 5.1.5. ISO 9000-3, cláusula 6.7.3.
Fornecedor	ISO/IEC 12207, processos: 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 e 5.1.5. ISO 9000-3, cláusulas: 6.7.1, 6.7.2 e 6.7.3.
Necessidade	ISO/IEC 12207, processo 5.1.1. ISO/IEC 15504, processos: CUS.1.1 e CUS.1.2.
Estratégia	ISO/IEC 12207, processos: 5.1.1 e 5.1.5. ISO/IEC 15504, processo CUS.1.3.
Software (categoria)	ISO/IEC 12207, processos: 5.1.1, 5.1.3 e 5.1.5. ISO 9000-3, cláusulas: 6.7.1, 6.7.2 e 6.7.3. ISO/IEC 15504, processos: CUS.1.1, CUS.1.2, CUS.1.3 e CUS.1.5.
Proposta	ISO/IEC 12207, processos: 5.1.2 e 5.1.3. ISO/IEC 15504, processos: CUS.1.4 e CUS.1.5.
Requisitos	ISO/IEC 12207, processos: 5.1.1, 5.1.2 e 5.1.3. ISO 9000-3, cláusulas: 6.7.1, 6.7.2 e 6.7.3. ISO/IEC 15504, processos: CUS.1.2 e CUS.1.4.

As entidades foram determinadas por estarem presentes em algum(ns) processo(s) de uma das três normas, levando-se em consideração a sua devida importância dentro do processo de aquisição. Por exemplo a entidade ADQUIRENTE, ela foi necessária por ser citada nos processos 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 e 5.1.5 da ISO/IEC 12207 e também por se fazer presente na cláusula 6.7.3 da ISO 9000-3.

Este quadro será a base para a especificação e implementação do protótipo.

4 ESPECIFICAÇÃO DO SOFTWARE

4.1 INTRODUÇÃO

O software foi especificado seguindo a Análise Essencial de Sistemas de acordo com [POM1994], sendo para isso utilizada a ferramenta CASE *Power Designer* 6.1 da *Sybase Inc.*, versão demonstração. A implementação foi construída no ambiente de programação Visual Delphi 5 da *Inprise Corporation* e ainda foi utilizado o banco de dados nativo do Delphi, o Paradox.

O objetivo do protótipo é auxiliar o processo de aquisição de software de adquirentes (clientes e organizações), segundo as normas de qualidade ISO 9000-3, ISO/IEC 12207 e ISO/IEC 15504. Para a elaboração do protótipo foi utilizado o roteiro de aquisição de software proposto na página 23. A simulação passo a passo de compra de um software antivírus, foi utilizada na descrição das telas.

4.2 LISTA DE EVENTOS

O software possui treze eventos, apresentados a seguir:

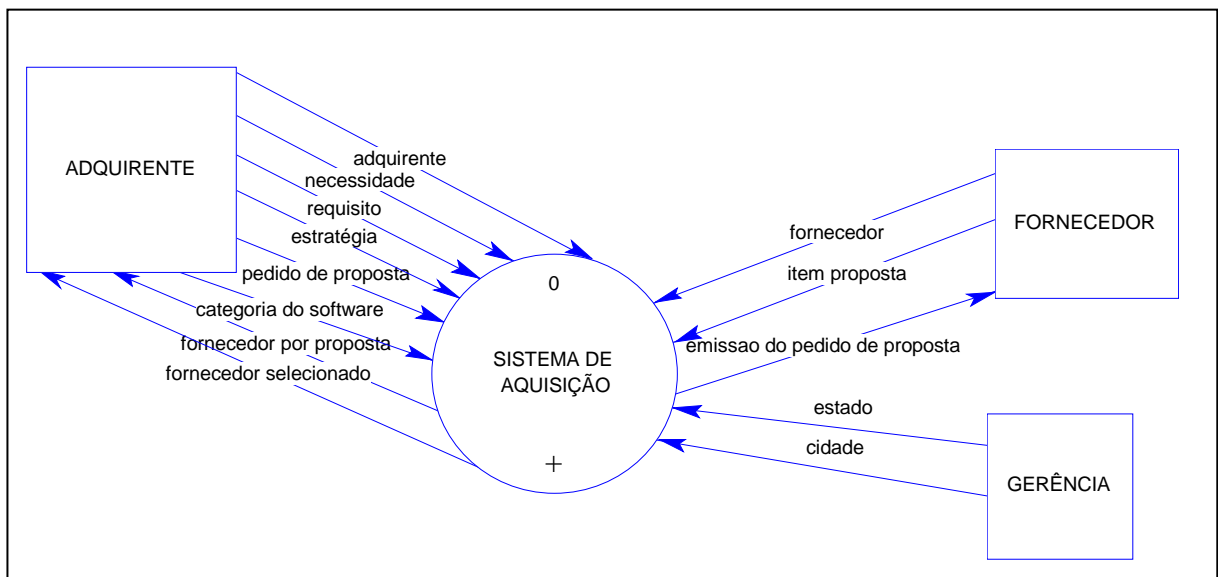
- a) gerência cadastra estados;
- b) gerência cadastra cidades;
- c) adquirente é cadastrado;
- d) fornecedor é cadastrado;
- e) adquirente cadastra categoria de software;
- f) adquirente cadastra necessidade;
- g) adquirente cadastra requisitos;
- h) adquirente elabora estratégia de aquisição;
- i) adquirente elabora pedido de proposta;
- j) fornecedor recebe pedido de proposta ;
- k) fornecedor responde itens da proposta;
- l) adquirente seleciona melhor fornecedor;
- m) adquirente recebe relação de fornecedores da proposta.

Adquirente é quem pretende comprar o software. Gerência é a empresa que desenvolveu o software e fornecedor é o candidato a venda do software que o adquirente pretende adquirir.

4.3 DIAGRAMA DE CONTEXTO

Através do Diagrama de Contexto tem-se uma visão macro do sistema e do seu ambiente. Sendo possível visualizar as comunicações entre o sistema, o ambiente e as entidades com as quais ele se comunica, conforme mostrado na figura 3.

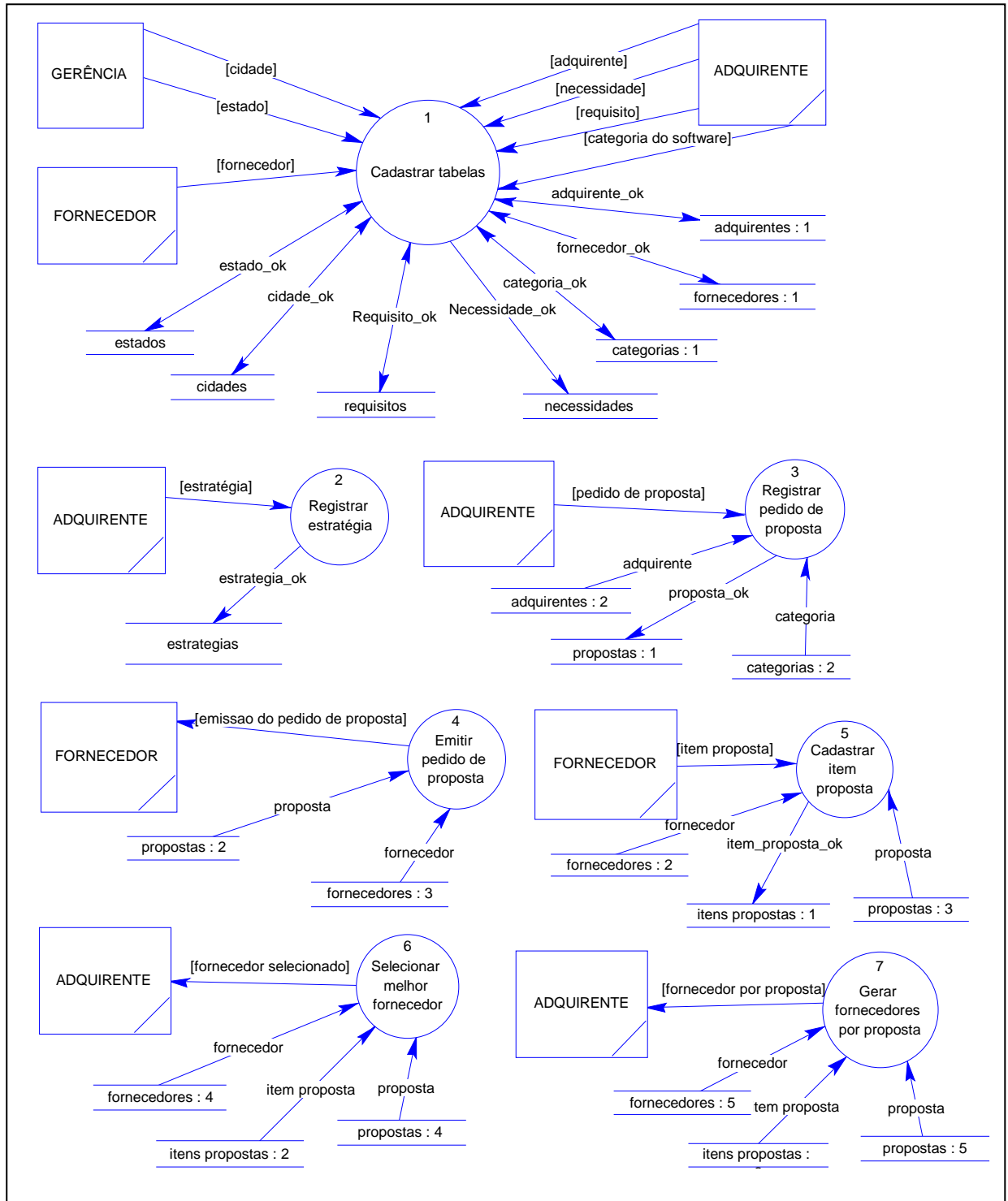
FIGURA 3 – DIAGRAMA DE CONTEXTO.



4.4 DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS

O Diagrama de Fluxo de Dados tem por objetivo mostrar o sistema de um modo mais completo, de que entidades os dados vêm, para onde eles vão. A seguir é mostrado o Diagrama de fluxo de dados, conforme figura 4.

FIGURA 4 – DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS.



4.5 MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO

O Modelo Entidade-Relacionamento (MER) é utilizado para detalhar as associações existentes entre as entidades de dados do sistema. A figura 5 apresenta o Modelo Entidade-Relacionamento lógico e a figura 6 apresenta o modelo físico.

FIGURA 5 – MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO LÓGICO.

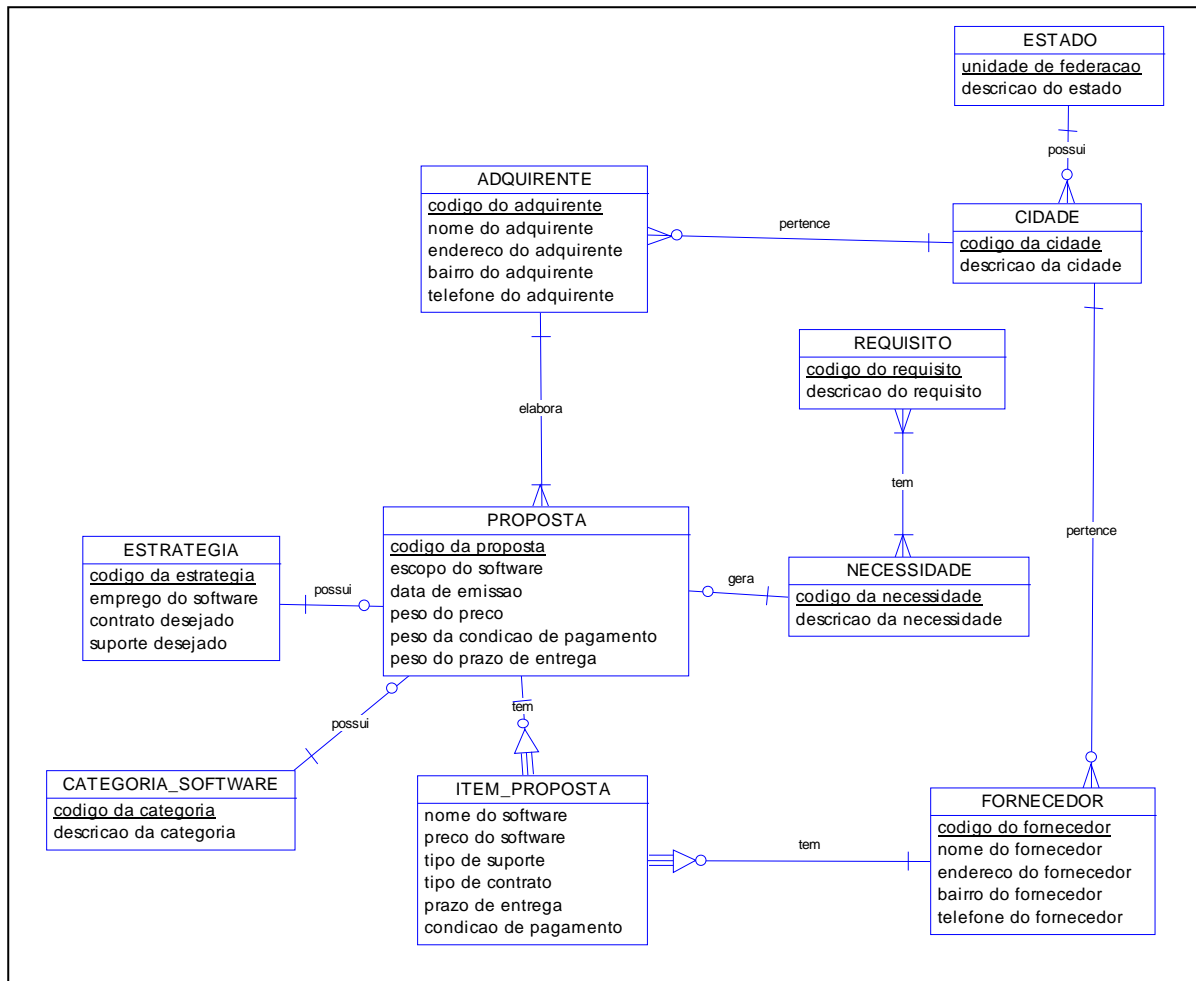
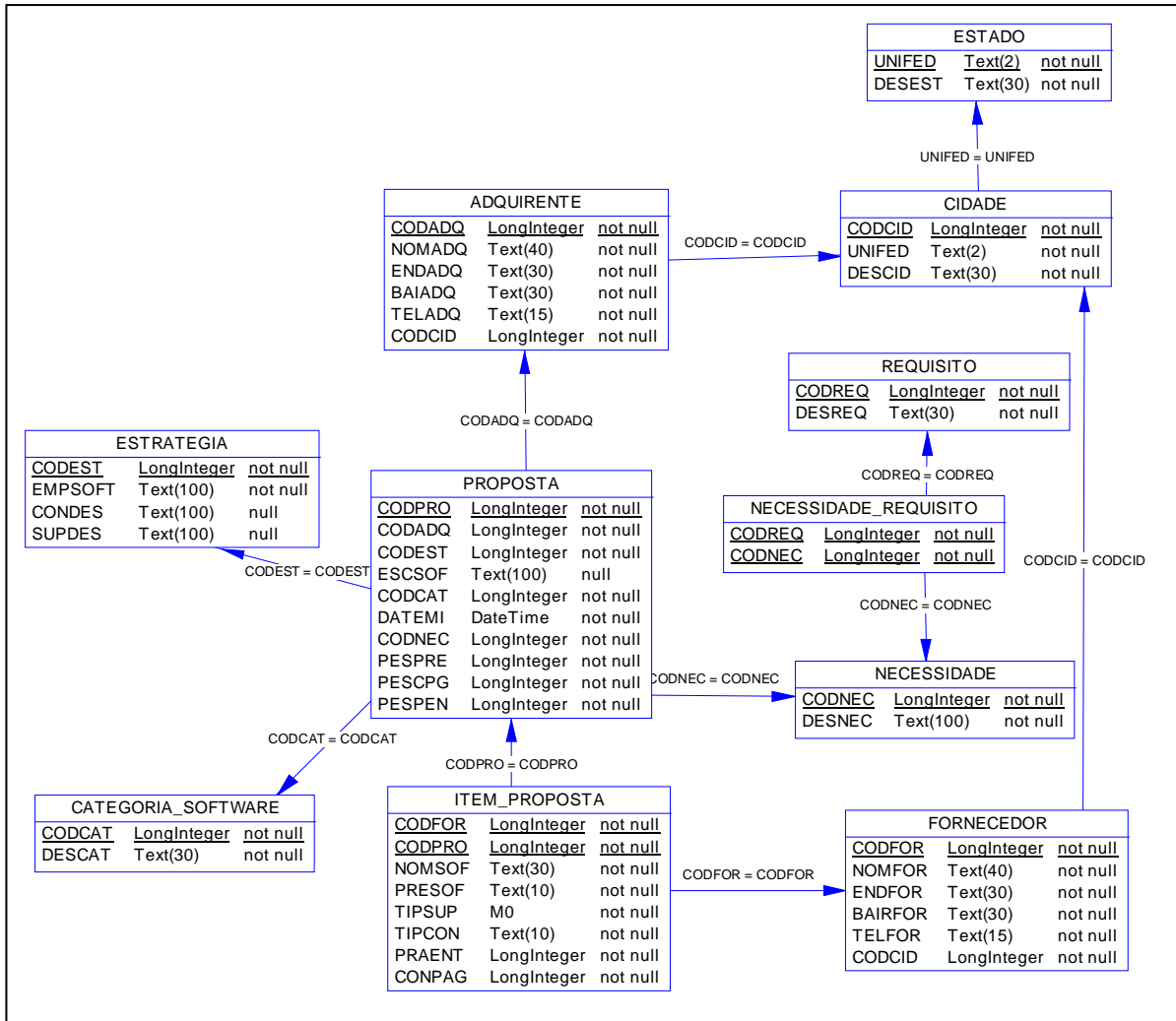


FIGURA 6 – MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO FÍSICO.



4.6 DICIONÁRIO DE DADOS

O dicionário de dados consiste em uma descrição de todas as entidades do sistema com seus respectivos atributos. O Dicionário de dados fornece suporte textual para complementar a informação mostrada no Modelo Entidade-Relacionamento – MER (figura 6 e 7).

Para a documentação do Dicionário de Dados é utilizado o seguinte formato:

- a coluna *name* apresenta uma breve descrição do atributo;
- a coluna *code* apresenta o nome que identifica o atributo na tabela;

- c) a coluna *type* apresenta o tipo do atributo;
- d) a coluna *I* identifica se o atributo é chave primária da tabela;
- e) a coluna *M* indica se o atributo é obrigatório.

Na especificação foram usados os seguintes tipos de dados:

Na especificação foram usados os seguintes tipos de dados:

- a) A: alfanumérico, seguido do tamanho do campo;
- b) D: data;
- c) I: integer;
- d) MN: moeda, seguido da quantidade de unidades e centavos.

Segue no Anexo o dicionário de dados, que apresenta as tabelas utilizadas no protótipo, seus dados estão conforme descrição acima.

4.7 PRINCIPAIS TELAS

A seguir são apresentadas as principais telas do software e uma breve descrição sobre a sua funcionalidade.

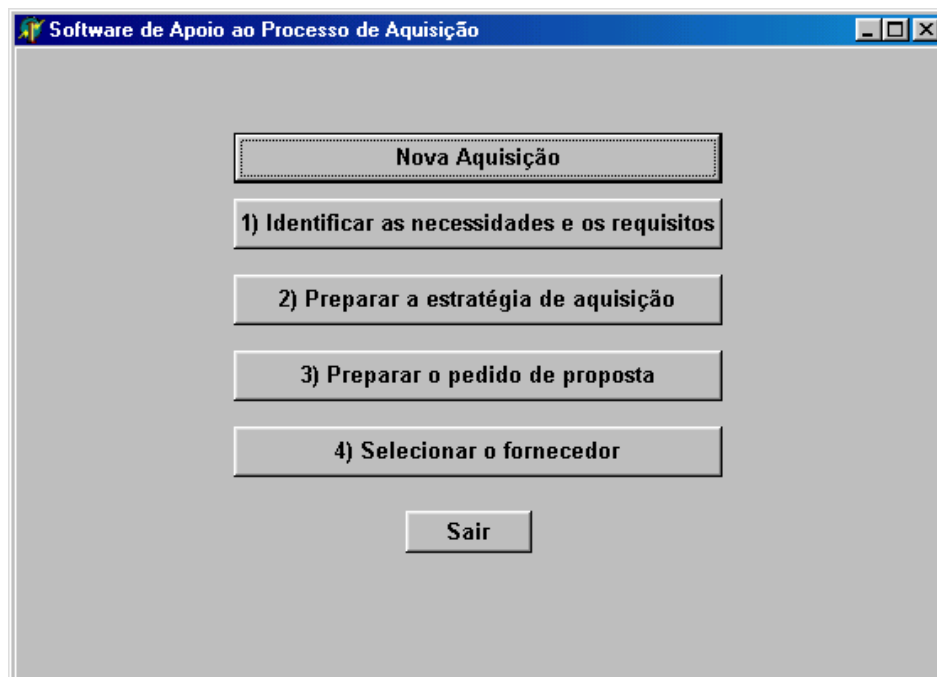
A figura 7 mostra a tela de apresentação do software.

FIGURA 7 – TELA DE APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE.



A figura 8 apresenta a tela Software de Apoio ao Processo de Aquisição, que é a tela inicial do software, onde são mostrados os passos a serem seguidos para fazer a aquisição de software.

FIGURA 8 – TELA INICIAL DO SOFTWARE DE APOIO AO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE.



A figura 9 apresenta a tela Identificar a necessidade e os requisitos, onde o usuário entra com a sua necessidade. Após, seleciona os requisitos que o software deverá apresentar, sendo possível incluir um novo requisito que não esteja na lista.

FIGURA 9 – TELA IDENTIFICAR A NECESSIDADE E OS REQUISITOS.

A imagem mostra uma janela de software com o título "Identificar a necessidade e os requisitos". A interface é dividida em duas seções principais:

- Qual é a sua necessidade?**: Um campo de texto contendo o texto "Comprar um antivírus."
- Selecione os requisitos do software**:
 - À esquerda, uma lista de requisitos com o cabeçalho "Descrição". Os itens são: "Agilidade", "Segurança" (destacado com um ícone de seta para a direita), "Apresentar versão DEMO" e "Rodar em plataforma LINUX".
 - À direita, um campo de texto contendo os requisitos selecionados: "Apresentar versão DEMO", "Rodar em plataforma LINUX" e "Segurança".
 - Entre as duas listas, há três botões: "Adicionar >", "< Excluir" e "Todos >>".

Na base da janela, há dois botões: "Cancelar" e "Próximo".

A figura 10 apresenta a tela Preparar a Estratégia de Aquisição, onde é mostrada a necessidade e os requisitos do software definidos na tela Identificar a necessidade e os requisitos (figura 9). Em seguida, o usuário entra com o emprego que será dado ao software, o tipo de contrato e de suporte desejado.

FIGURA 10 – TELA PREPARAR A ESTRATÉGIA DE AQUISIÇÃO.

Preparar a Estratégia de Aquisição

Necessidade
Comprar um antivírus.

Requisitos do software

Descrição
Segurança
Apresentar versão DEMO
Rodar em plataforma LINUX

Qual será o emprego do software?
O software será utilizado para verificar a existência de vírus em e-mail e arquivos.

Que tipo de contrato você deseja?
Contrato de um ano.

Que tipo de suporte você deseja?
Suporte local

Cancelar Anterior Próximo

A figura 11 apresenta a tela Preparar o Pedido de Proposta, onde é selecionado o código do adquirente para buscar os seus dados. Caso o adquirente ainda não seja cadastrado é necessário que ele se cadastre primeiro. Em Dados do Software são entrados a categoria de software, escopo do software e data da emissão; os requisitos são os mesmos que já foram definidos anteriormente. Também é selecionado o código do fornecedor, isso se ele já for cadastrado, senão é preciso cadastrá-lo primeiro.

FIGURA 11 – TELA PREPARAR O PEDIDO DE PROPOSTA.

Preparar o Pedido de Proposta

DADOS DO ADQUIRENTE

Código do Adquirente: 1 Novo

Nome: Deisy Simone Bento

Endereço: Rua Julius Verch 133

Bairro: Czerniewicz

Cidade: Jaraguá do Sul Estado: SC

Telefone: 371-6573

DADOS DO SOFTWARE

Categoria do Software: antivírus Nova

Requisitos

Desreq
Segurança
Apresentar versão DEMO
Rodar em plataforma LINUX

Escopo do Software

será de uso pessoal

Data de Emissão: 14/11/00 Código do Fornecedor: 1 Novo

Cancelar Anterior **Emitir Proposta** Sair

A figura 12 apresenta a tela Selecionar Fornecedor, onde é selecionado o código do fornecedor. Em Itens da Proposta são entrados tipo de suporte, tipo de contrato, prazo de entrega em dias e condição de pagamento em dias, todos esses dados são obtidos através dos fornecedores que responderam o pedido de proposta.

FIGURA 12 – TELA SELECIONAR FORNECEDOR.

Selecionar Fornecedor

Código da Proposta: 1

Codigo do Fornecedor: 1

Nome do Software: Caça Vírus

ITENS DAS PROPOSTAS

Tipo de Suporte	Tipo de Contrato
Suporte na região	Contrato de 6 meses

Prazo de Entrega em Dias: 30

Condição de Pagamento em Dias: 15

Preço: R\$135,00

Salvar Cancelar Outra Proposta Sair

Selecionar Melhor Fornecedor

A figura 13 apresenta a tela Entrada dos Pesos, que é aberta através da opção Selecionar Melhor Fornecedor da tela Selecionar Fornecedor (figura 12), onde são fornecidos os pesos (de 1 a 3) para cada item avaliado na proposta, que são preço, prazo de entrega e condição de pagamento. O valor dos pesos está fixo entre 1 a 3, se necessário esse limite de 1 a 3 poderia ser aumentado ou alterado. Através da opção Calcular, se chegará ao melhor fornecedor para essa proposta. O qual mostrará uma mensagem dizendo qual o melhor fornecedor para a proposta e também um relatório comparando os dados de todos os fornecedores para essa mesma proposta.

Para selecionar o melhor fornecedor foram utilizados alguns itens das propostas, que foram preço, condição de pagamento e prazo de entrega. Esses itens foram retirados da norma, sendo que poderiam ter sido considerados outros itens da norma, não somente esses.

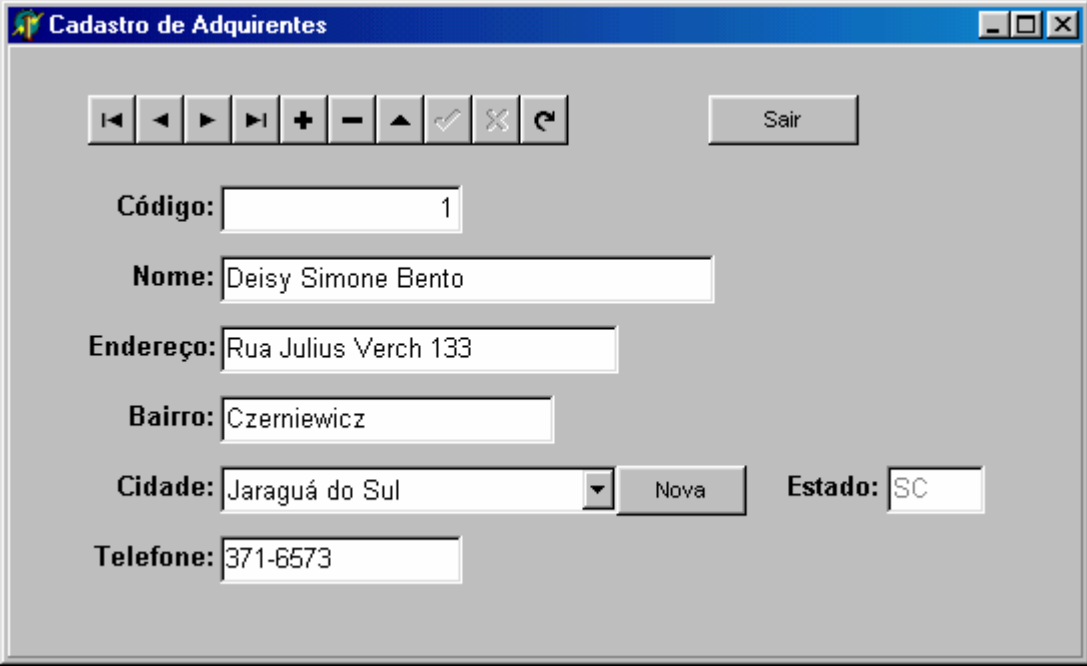
O cálculo para se chegar ao melhor fornecedor é baseado nos valores de cada item da proposta do fornecedor. Por exemplo foram atribuídos os pesos 3 para o preço, 2 para condição de pagamento e 1 para prazo de entrega. Assim o fornecedor que tiver o preço menor receberá 3 pontos, o que tiver a maior condição de pagamento receberá 2 pontos e o que tiver o menor prazo de entrega receberá 1 ponto. Sendo que os pontos podem ir para o mesmo fornecedor mais de uma vez. Caso haja dois fornecedores com valores iguais para algum dos itens das propostas e esse item for o menor (no caso do preço), a pontuação irá para ambos fornecedores. Ao final o fornecedor que somar o maior número de pontos será o melhor. Pode haver empate entre fornecedores, nesse caso será exibida uma mensagem informando o empate entre fornecedores. Após é informado o melhor(es) fornecedor(es). E também são mostrados os dados do melhor fornecedor.

FIGURA 13 – TELA ENTRADA DOS PESOS.

CODFOR	NOMFOR	ENDFOR
2	Marcos da Costa	Rua Epitácio Pess

A figura 14 apresenta a tela Cadastro de Adquirentes, onde são informados o nome, endereço, bairro, cidade, estado e telefone do adquirente.

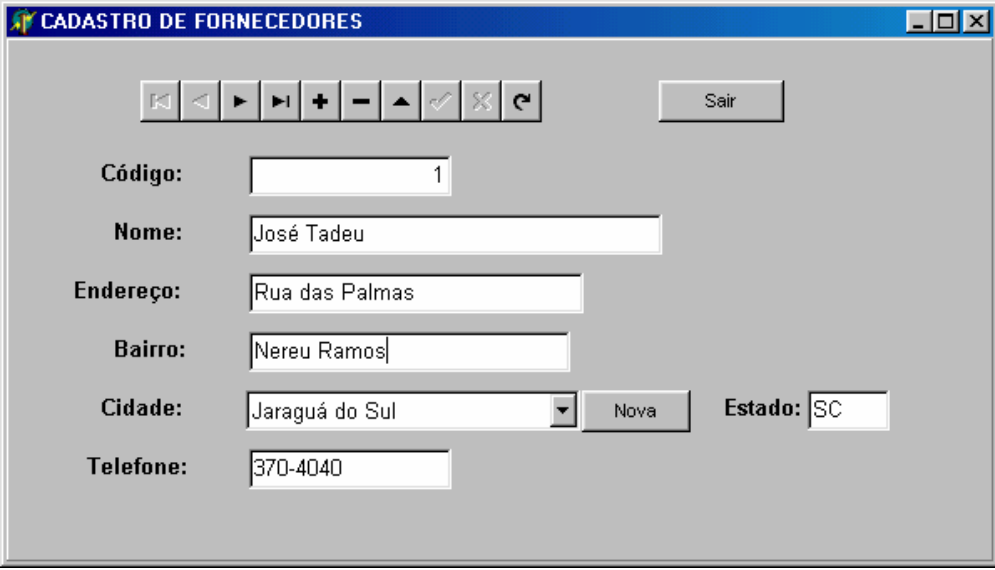
FIGURA 14 – TELA CADASTRO DE ADQUIRENTES.



The screenshot shows a software window titled "Cadastro de Adquirentes". At the top, there is a toolbar with navigation icons (back, forward, search, etc.) and a "Sair" button. Below the toolbar, the form contains several input fields: "Código:" with the value "1", "Nome:" with "Deisy Simone Bento", "Endereço:" with "Rua Julius Verch 133", "Bairro:" with "Czerniewicz", "Cidade:" with a dropdown menu showing "Jaraguá do Sul" and a "Nova" button, "Estado:" with "SC", and "Telefone:" with "371-6573".

A figura 15 apresenta a tela Cadastro de Fornecedores, onde são informados o nome, endereço, bairro, cidade, estado e telefone do fornecedor.

FIGURA 15 – TELA CADASTRO DE FORNECEDORES.



The screenshot shows a software window titled "CADASTRO DE FORNECEDORES". At the top, there is a toolbar with navigation icons and a "Sair" button. Below the toolbar, the form contains several input fields: "Código:" with the value "1", "Nome:" with "José Tadeu", "Endereço:" with "Rua das Palmas", "Bairro:" with "Nereu Ramos", "Cidade:" with a dropdown menu showing "Jaraguá do Sul" and a "Nova" button, "Estado:" with "SC", and "Telefone:" with "370-4040".

A figura 16 apresenta a emissão de um Pedido de Proposta com dados do software, do adquirente, do fornecedor e da proposta. A parte de dados de software tipo de suporte, de contrato, preço, condição de pagamento e prazo de entrega, será preenchida pelo fornecedor.

FIGURA 16 – EMISSÃO DE PEDIDO DE PROPOSTA.

PEDIDO DE PROPOSTA

Código da Proposta: 5
Data de Emissão: 17/11/2000

Dados do Adquirente
Nome: Deisy Simone Bento
Endereço: Rua Julius Verch 133
Cidade: Jaraguá do Sul Estado: SC Bairro: Czerniewicz
Telefone: 371-6573

Dados do Fornecedor
Nome: José da Silva
Endereço: Rua Roberto Zimmermann
Cidade: Jaraguá do Sul Estado: SC Bairro: Amizade
Telefone: 371-2020

Dados do Software
Tipo de Suporte: _____
Tipo de Contrato: _____
Categoria do Software: antivírus Preço: _____ Prazo de entrega (dias): _____
Requisitos: Condição de pagamento (dias): _____
Apresentar versão DEMO
Segurança

0% Page 1 of 2

A figura 17 apresenta um Relatório de Fornecedores por Proposta que pode ser visto através do botão Calcular na tela Entrada dos Pesos (figura 13).

FIGURA 17 – RELATÓRIO DE FORNECEDORES POR PROPOSTA.

RELATÓRIO DE FORNECEDORES POR PROPOSTA

Código da Proposta: 5 **Categoria do Software:** antivírus

Cód. Forn.	Nome	Preço do Soft.	Prazo Entrega (dias)	Cond. Pagam. (dias)
1	Manuel da Silva	R\$135,00	30	60
2	José dos Santos	R\$150,00	20	30
6	André do Amaral	R\$160,00	15	20

0% Page

5 CONCLUSÕES

Após o estudo das normas, chegou-se a conclusão que a norma ISO/IEC 12207 é a mais completa, relativa ao processo de aquisição de software. Por esse fato, ela foi tomada como base, e utilizou-se as outras duas normas ISO 9000-3 e ISO/IEC 15504, como informações complementares.

O comparativo realizado entre as três normas no Capítulo 3 foi de suma importância para se chegar ao roteiro de aquisição de software proposto. O roteiro apresentou em paralelo a descrição de cada etapa de uma simulação de compra de um antivírus, que facilitou muito a definição das entidades e os seus respectivos atributos, como também na elaboração das telas do protótipo.

A maior dificuldade deste trabalho foi a pouca disponibilidade de referências bibliográficas sobre o processo de aquisição de software.

O objetivo do trabalho que era especificar e implementar um software que apoiasse o processo de aquisição de software segundo as três normas de qualidade foi alcançado. Deste modo é possível utilizar o software como um guia para se fazer uma aquisição de software.

Considerando o Roteiro de Aquisição de Software Proposto no Capítulo 3, todas as suas atividades foram atendidas pelo protótipo.

Uma das limitações do protótipo é que não é possível verificar aquisições feitas anteriormente. Outra limitação é que quando se deseja emitir um Pedido de Proposta, só é possível selecionar um fornecedor por vez.

Para fins de melhoramento do software, sugere-se que seja implementado um procedimento para permitir a seleção de mais de um fornecedor para a emissão do pedido de proposta. Outra melhoria seria permitir enviar os pedidos de proposta aos fornecedores através de correio eletrônico.

Sugere-se também para melhor entendimento do funcionamento do software a implementação da ajuda *on-line* para o protótipo.

ANEXO 01

ADQUIRENTE

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
codigo do adquirente	CODADQ	I	Yes	Yes
nome do adquirente	NOMADQ	A40	No	Yes
endereco do adquirente	ENDADQ	A30	No	Yes
bairro do adquirente	BAIADQ	A30	No	Yes
telefone do adquirente	TELADQ	A15	No	Yes

CATEGORIA_SOFTWARE

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
codigo da categoria	CODCAT	I	Yes	Yes
descricao da categoria	DESCAT	A30	No	Yes

CIDADE

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
codigo da cidade	CODCID	I	Yes	Yes
descricao da cidade	DESCID	A30	No	Yes

ESTADO

Attribute List

Name	Code	Type	I	M
unidade de federacao	UNIFED	A2	Yes	Yes
descricao do estado	DESEST	A30	No	Yes

ESTRATEGIA**Attribute List**

Name	Code	Type	I	M
codigo da estrategia	CODEST	I	Yes	Yes
emprego do software	EMPSOFT	A100	No	Yes
contrato desejado	CONDES	A100	No	No
suporte desejado	SUPDES	A100	No	No

FORNECEDOR**Attribute List**

Name	Code	Type	I	M
codigo do fornecedor	CODFOR	I	Yes	Yes
nome do fornecedor	NOMFOR	A40	No	Yes
endereco do fornecedor	ENDFOR	A30	No	Yes
bairro do fornecedor	BAIRFOR	A30	No	Yes
telefone do fornecedor	TELFOR	A15	No	Yes

ITEM_PROPOSTA**Attribute List**

Name	Code	Type	I	M
nome do software	NOMSOF	A30	No	Yes
preco do software	PRESOF	MN8,2	No	Yes
tipo de suporte	TIPSUP	A100	No	Yes
tipo de contrato	TIPCON	A100	No	Yes
prazo de entrega	PRAENT	I	No	Yes
condicao de pagamento	CONPAG	I	No	Yes

NECES_REQUI**Attribute List**

Name	Code	Type	I	M
codigo da necessidade	CODNE	I	Yes	Yes
codigo do requisito	CODRE	I	Yes	Yes

NECESSIDADE**Attribute List**

Name	Code	Type	I	M
codigo da necessidade	CODNEC	I	Yes	Yes
descricao da necessidade	DESNEC	A100	No	Yes

PROPOSTA**Attribute List**

Name	Code	Type	I	M
codigo da proposta	CODPRO	I	Yes	Yes
escopo do software	ESCSOF	A100	No	No
data de emissao	DATEMI	D	No	Yes
peso do preço	PESPRE	I	No	Yes
peso da condicao de pagamento	PESCPG	I	No	Yes
peso do prazo de entrega	PESPEN	I	No	Yes

REQUISITO**Attribute List**

Name	Code	Type	I	M
codigo do requisito	CODREQ	I	Yes	Yes
descricao do requisito	DESREQ	A50	No	Yes

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [ABN1997] ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/IEC 12207 – Processos do ciclo de vida de software**, NBR 12207. Rio de Janeiro, 1997.
- [ANT1995] ANTONIONI, José. **Qualidade em software: manual de aplicação da ISO-9000**. São Paulo : Makron Books, 1995.
- [EMA1998] EMAM, Khaled El; DROUIN, Jean-Normand; MELO, Walcélio. **SPICE: the theory and practice of software process improvement and capability determination**. Los Alamitos, Califórnia : IEEE Computer Society, 1998.
- [FRA1998] FRARE, Alexandre. **Proposta de roteiro de implantação da norma internacional ISO/IEC 12207 – processos do ciclo de vida do software**. Blumenau, 1998. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- [GRA1997] GRAHL, Everaldo A. **Processo de ciclo de vida de software – Norma ISO/IEC 12207**. Anais: Semincó – Seminário de Computação, Blumenau, 1997.
- [HOR1999] HORT, Glederson. **Protótipo de auxílio a implantação da norma NBR ISO 9000-3 apoiada pela ISO/IEC 12207**. Blumenau, 1999. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.
- [IAH1999] IAHN, Anisio. **Avaliação de processos de software utilizando a norma ISO/IEC 15504**. Blumenau, 1999. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau.

- [NBR1993] NBR ISO 9000-3. **Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade - Diretrizes para aplicação da NBR 19001 ao desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software**, NBR ISO 9000-3. Rio de Janeiro, 1993.
- [POM1994] POMPILHO, S. **Análise essencial**: guia prático de análise de sistemas. Rio de Janeiro : Infobook, 1994.
- [SCH1995] SCHMAUCH, Charles H. **ISO 9000 for software developers**. 2. ed. Milwaukee : ASQC Quality, 1995.
- [TSU1997] TSUKUMO, Alfredo N.; RÊGO, Claudete M.; SALVIANO, Clenio F. et al. Qualidade de software: visões de produto e processo de software. In: VIII Conferência Internacional de Tecnologia de Software: Qualidade de Software (1997 : Curitiba). **Anais...** Curitiba : CITS, 1997.