

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA GESTÃO POR PROCESSOS:**  
**UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina  
para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia.

**GIANCARLO LUCCA**

Florianópolis, agosto de 2001.



**GIANCARLO LUCCA**

**UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA GESTÃO POR PROCESSOS:  
UME ESTUDO DE CASO**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de "Mestre em Engenharia", Especialidade em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

---

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.  
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

---

Prof. Gregório Jean Varvakis Rados, Ph.D.  
Orientador

---

Prof. Osmar Possamai, Dr.

---

Prof. Pedro Felipe de Abreu , Ph.D.

## DEDICATÓRIA

À

Pris, Bia, Rafaela, Mãe e Pai.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar a frente de todas as coisas em minha vida, colocando pessoas maravilhosas em meu caminho.

À minha esposa Priscila, pelo apoio, compreensão, paciência e fonte de grande estímulo para a realização deste trabalho.

À minha filha Beatriz pelo carinho, companheirismo e principalmente pela compreensão nos momentos em que não pude lhe dar a atenção devida.

Aos meus pais, Jovenal Lucca e Maria Aparecida Martins Lucca, pelo apoio e constante dedicação ao longo deste vinte e sete anos, e por serem minha principal fonte de sabedoria.

À Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Jandaia do Sul, pelo apoio financeiro.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de realização do mestrado.

Ao meu orientador, Prof. Gregório Jean Varvakis Rados, pela orientação, dedicação, preocupação, paciência, incentivo e principalmente pela grande e sincera amizade.

Ao meu grande amigo Ademir Braz Gonçalves pelo incentivo, apoio, compreensão e preocupação de irmão mais velho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>v</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<b>viii</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 Objetivo e Justificativa do Trabalho .....	1
1.1.1 Objetivos Específicos .....	2
1.2 Estrutura do Trabalho .....	3
<b>CAPÍTULO 2 – BASE CONCEITUAL PARA O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS ORIENTADO A OBJETOS (SGPOO)</b> .....	<b>5</b>
2.1 – A Melhoria Contínua de Processos Empresariais .....	5
2.2.1 – A Melhoria Contínua através dos Esforços pela Qualidade .....	8
2.2.1.1 - A Evolução dos Conceitos da Qualidade .....	9
2.2.1.2 – Por que dedicar os esforços pela qualidade nos processo empresariais? .....	22
2.3 – A Melhoria Contínua Através da Medição de Desempenho .....	24
2.3.1 – Indicadores de Desempenho .....	25
2.3.2 – Sistemas de Medição .....	26
2.3.2.1 – Por que se deve medir? .....	29
2.3.2.2 – Onde se deve medir? .....	33
2.3.2.3 – Quando Se Deve Medir? .....	33
2.3.2.4 – O Que Se Deve Medir? .....	35
2.3.2.5 – Quem deve ser medido? .....	37
2.3.2.6 – Quem deve fazer a medição? .....	39
2.3.2.7 – Quem deve oferecer feedback? .....	39
2.3.2.8 – Quem deve fazer auditoria? .....	40
2.3.2.9 – Quem deve fixar as metas (padrões) da empresa? .....	40
2.3.2.10 – Quem deve fixar os alvos de desafio? .....	41
2.4 – A Melhoria Contínua pelo Gerenciamento de Processos .....	41
2.4.1 – O Enfoque nos Processos .....	42

2.4.1.1 – Definição de Processo .....	42
2.4.1.2 – A Evolução dos Processos.....	44
2.4.2 Metodologias para o Gerenciamento de Processos .....	45
2.4.2.1 Definição de Gerenciamento de Processos .....	45
2.4.2.2 A Metodologia (APE) Aperfeiçoamento de Processos Empresariais de James Harrington .....	47
2.4.2.2.1 Fase I - Organizando para o aperfeiçoamento .....	49
2.4.2.2.2 Fase II - Entendendo o processo .....	49
2.4.2.2.3 Fase III - Aperfeiçoamento.....	50
2.4.2.2.4 Fase IV - Medições e controle .....	52
2.4.2.2.5 Fase V - Aperfeiçoamento contínuo .....	52
2.4.2.3 A Metodologia de Gerenciamento de Processos do GAV .....	53
2.4.2.3.1 Etapa 1 - Base para o GP .....	54
2.4.2.3.2 Etapa 2 - Definição do Processo.....	54
2.4.2.3.3 Etapa 3 - Análise de Processo .....	55
2.4.2.3.4. Etapa 4 - Garantia da Melhoria do Processo .....	55
2.5 Considerações Finais .....	56

**CAPÍTULO 3 – O PROJETO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS ORIENTADO A OBJETOS (SGPOO). .... 57**

3.1 Introdução.....	57
3.2 Visão Geral do SGPOO .....	57
Diagrama de Blocos do Contexto Geral do SGPOO .....	58
3.2.1 – Etapa 01 - Base para o GP.....	59
3.2.2 – Etapa 02 – Definição do Processo .....	60
3.2.3 – Etapa 03 – Análise do Processo.....	65
3.2.4 – Etapa 04 – Garantia de Melhoria do Processo.....	66
3.3 – O Modelo de Dados Relacional do SGPOO.....	67
3.3.1 – Dados da Organização (SGPOO_TABORG).....	69
3.3.2 – Dados dos Produtos Finais (SGPOO_TABPROD).....	70
3.3.3 – Dados dos Clientes (SGPOO_TABCLI) .....	72
3.3.4 – Dados dos Fornecedores (SGPOO_TABFOR).....	73

3.3.5 – Dados da Hierarquia dos Processos (SGPOO_TABPROC).....	75
3.3.6 – Dados dos Recursos Envolvidos (SGPOO_TABREC e SGPOO_TABRECPROC)	78
3.3.6.1 – A Entidade SGPOO_TABREC .....	78
3.3.6.2 – A Entidade SGPOO_TABRECPROC.....	79
3.3.7 – Dados dos índices de desempenho (SGPOO_TABIND - SGPOO_TABINDPRO - .....)	81
SGPOO_TABINDPROPER).....	81
3.3.7.1 – A Entidade SGPOO_TABIND.....	82
3.3.7.2 – A Entidade SGPOO_TABINDPROC .....	83
3.3.7.3 – A Entidade SGPOO_TABINDPROPER.....	85
3.3.8 – Dados das Oportunidades de Melhoria e Idéias (SGPOO_TABIDEREC e SGPOO_TABIDEIND) .....	87
3.3.8.1 – A Entidade SGPOO_TABIDEREC.....	88
3.3.8.2 – A Entidade SGPOO_TABIDEIND.....	91
3.3.9 – Dados para a Elaboração do Plano de Ação para os Indicadores do Processo (SGPOO_TABPLANO).....	93
3.3.10 – Dados do Acompanhamento das Melhorias (SGPOO_TABACOREC e SGPOO_TABACOIND) .....	97
3.3.10.1 – A Entidade SGPOO_TABACOREC .....	97
3.3.10.2 – A Entidade SGPOO_TABACOIND.....	99
3.3.11 – Dados do Usuário (SGPOO_TABUSU e SGPOO_TABAPTUSU) .....	101
3.3.11.1 – A Entidade SGPOO_TABUSU .....	102
3.3.11.2 – A Entidade SGPOO_TABAPTUSU.....	103
3.3.12 – O Relacionamento das Entidades do SGPOO .....	105
3.4 – A Interface Visual Baseada na Orientação a Objetos do SGPOO.....	105
3.4.1 – Assistente de Identificação.....	105
3.4.2 – Assistente de Projeto .....	106
3.5 Considerações Finais .....	108
 <b>CAPÍTULO 4 – A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS ORIENTADO A OBJETOS (SGPOO). .....</b>	 <b>114</b>
4.1 Introdução.....	114

4.2	Identificação do Responsável pela Análise.....	114
4.3	Etapa 01 – Base para o GP .....	116
4.4	Etapa 02 – Definição do Processo .....	124
4.4.1	Mapeamento Detalhado do Processo .....	124
4.4.2	Alocação dos Recursos aos Processos .....	127
4.4.3	Representação Detalhada do Processo.....	137
4.4.4	Definição dos Indicadores de Desempenho para os Processos.....	140
4.4.5	Alocação dos Indicadores de Desempenho para os Processos .....	141
4.5	Etapa 03 – Análise do Processo.....	145
4.5.1	Análise dos Recursos Utilizados nos Processos .....	146
4.5.2	Análise dos Indicadores de Desempenho dos Processos.....	149
4.6	Etapa 04 – Garantia de Melhoria .....	154
4.7	Considerações Finais .....	157
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>159</b>
5.1	Conclusões.....	159
5.2	Limitações do Trabalho.....	161
5.3	Sugestões para Trabalhos Futuros .....	162
	Sugestões Relacionadas a Fundamentação e Estruturação do Trabalho .....	163
	Sugestões Relacionadas a Melhoria do Desempenho do SGPOO .....	163
5.4	Dificuldades na Elaboração do Trabalho.....	163
	<b>ANEXO 1 – MODELAGEM DE DADOS.....</b>	<b>166</b>
	O Conceito de Entidade.....	167
	O Conceito de Atributo .....	169
	O Conceito de Chave Primária e Chave Estrangeira .....	170
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>171</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>173</b>

## Lista de Figuras

Figura 1.1 – Fluxo de apresentação do trabalho.....	3
Figura 2.1 – A competição por recursos.....	7
Figura 2.2 – Cadeia do Lucro nos Serviços.....	31
Figura 2.3 – Medidas de desempenho do processo e do produto (HRONEC, 1994, p.16).....	35
Figura 2.4 – Família de medidas (HRONEC, 1994, p.17).....	37
Figura 2.5 – Definição de processo. ....	44
Figura 2.6 – Sistemática do Gerenciamento de Processos .....	46
Figura 2.7 – As cinco fases do APE. ....	48
Figura 2.8 - Etapas da Aplicação da Metodologia do GAV.....	54
Figura 3.1 – Etapas da Aplicação da Metodologia do GAV. ....	58
Figura 3.2 – Diagrama de Blocos do Contexto Geral do SGPOO.....	59
Figura 3.3 – Diagrama de Blocos da Etapa 01 do SGPOO - Base para o GP.....	60
Figura 3.4 – Diagrama de Blocos da Etapa 02 do SGPOO – Definição do Processo. ....	62
Figura 3.5 – Diagrama de Blocos do Processo de Associação dos Recursos aos Processos e seus Respectivos Desdobramentos. ....	64
Figura 3.6 – Diagrama de Blocos da Etapa 03 do SGPOO – Análise do Processo. ....	66
Figura 3.7 – Diagrama de Blocos da Etapa 04 do SGPOO – Garantia da Melhoria do Processo. ....	66
Figura 3.8 –Relacionamento entre SGPOO_TABORG e SGPOO_TABUSU. ....	70
Figura 3.9 –Relacionamento entre SGPOO_TABPROD, SGPOO_TABUSU e SGPOO_TABORG. ....	71
Figura 3.10 –Relacionamento entre SGPOO_TABCLI, SGPOO_TABUSU e SGPOO_TABORG. .....	73
Figura 3.11 –Relacionamento entre SGPOO_TABFOR, SGPOO_TABUSU e SGPOO_TABORG. ....	75
Figura 3.12 –Relação hierárquica dos processos. ....	77
Figura 3.13 –Relacionamento entre SGPOO_TABPROC, SGPOO_TABUSU e SGPOO_TABORG. ....	77
Figura 3.14 –Relacionamento entre SGPOO_TABREC, SGPOO_TABUSU e SGPOO_TABORG. ....	79

Figura 3.15 – Relacionamento entre SGPOO_TABRECPROC, SGPOO_TABREC, SGPOO_TABPROC, SGPOO_TABORG e SGPOO_TABUSU. ....	81
Figura 3.16 –Relacionamento entre SGPOO_TABIND e SGPOO_TABUSU. ....	83
Figura 3.17 –Relacionamento entre SGPOO_TABINDPROC, SGPOO_TABIND, SGPOO_TABPROC, SGPOO_TABORG e SGPOO_TABUSU. ....	85
Figura 3.19 –Relacionamento entre SGPOO_TABIDEREC, SGPOO_TABPROC, SGPOO_TABORG, SGPOO_TABREC e SGPOO_TABUSU. ....	91
Figura 3.20 –Relacionamento entre SGPOO_TABIDEIND, SGPOO_TABPROC, SGPOO_TABORG, SGPOO_TABIND e SGPOO_TABUSU. ....	93
Figura 3.21 – Relacionamento entre SGPOO_TABPLANO, SGPOO_TABIDEIND, SGPOO_TABPROC, SGPOO_TABORG, SGPOO_TABIND e SGPOO_TABUSU. ....	97
Figura 3.22 –Relacionamento entre SGPOO_TABACOREC, SGPOO_TABIDEREC, SGPOO_TABORG, e SGPOO_TABUSU. ....	99
Figura 3.23 –Relacionamento entre SGPOO_TABACOIND, SGPOO_TABIDEIND, SGPOO_TABORG, e SGPOO_TABUSU. ....	101
Figura 3.24 – Auto Relacionamento da Entidade SGPOO_TABUSU. ....	103
Figura 3.25 –Relacionamento entre SGPOO_TABAPTUSU e SGPOO_TABUSU. ....	105
Figura 3.26 –Diagrama de Entidade Relacionamento do SGPOO. ....	1
Figura 3.27 – Identificação do usuário. ....	106
Figura 3.28 – Assistente de Projeto - SGPOO. ....	107
Figura 3.29 – Entidades Empregadas na Etapa 01 do GP. ....	110
Figura 3.30 – Entidades Empregadas na Etapa 02 do GP. ....	111
Figura 3.31 – Entidades Empregadas na Etapa 03 do GP. ....	112
Figura 3.32 – Entidades Empregadas na Etapa 04 do GP. ....	113
Figura 3.33 – Formulário Assistente x Base de Dados. ....	113
Figura 4.1 – Formulário de Identificação do SGPOO. ....	115
Figura 4.2 – Formulário de Identificação do SGPOO. ....	115
Figura 4.3 – Formulário Assistente – Informações do Projeto. ....	116
Figura 4.4 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Dados da Estrutura). ....	118
Figura 4.5 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Missão/Objetivos). ....	119
Figura 4.6 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Produtos Finais). ....	120

Figura 4.7 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Recursos).....	120
Figura 4.8 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Clientes).....	121
Figura 4.9 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Fornecedores).....	122
Figura 4.10 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Representação do Macro-Processo).....	123
Figura 4.11 – Formulário Assistente – Fim da Etapa 01. ....	123
Figura 4.12 – Árvore de Processos Orientado a Objetos. ....	124
Figura 4.13 – Diálogo Denominação do Item. ....	125
Figura 4.14 – Diálogo Denominação do Subitem. ....	126
Figura 4.15 – Formulário Assistente - Árvore de Processos Orientado a Objetos. ....	127
Figura 4.16 – Formulário Assistente – Alocação de Recursos aos Processos.....	128
Figura 4.17 – Caixa de Diálogo de Quantidade de Consumo de Recursos .....	130
Figura 4.18 – Distribuição dos Recursos para o Processo Nível 0 .....	131
Figura 4.19 – Gráficos – Processo Crítico e Recursos do Processo Crítico .....	132
Figura 4.20 – Formulário Assistente – Recursos Disponíveis para o Nível 1.....	133
Figura 4.21 – Distribuição dos Recursos para o Processo Nível 1 .....	134
Figura 4.22 – Gráfico – Consumo de Recursos do Nível 1 .....	135
Figura 4.23 – Formulário Assistente – Recursos Disponíveis para o Nível 2.....	136
Figura 4.24 – Distribuição dos Recursos para o Processo Nível 2 .....	136
Figura 4.25 – Gráfico – Consumo de Recursos do Nível 2 .....	137
Figura 4.26 – Representação Detalhada do Processo.....	138
Figura 4.27 – Representação Detalhada do Processo.....	139
Figura 4.28 – Formulário Assistente de Indicadores de Desempenho .....	140
Figura 4.29 – Formulário Assistente de Alocação de Indicadores de Desempenho aos Processos .....	142
Figura 4.30 – Processos Críticos (Consumo de Recursos).....	142
Figura 4.31 – Formulário Assistente – Arrastando o Indicador para o Processo.....	143
Figura 4.32 – Caixa de Diálogo de Valor Padrão de Indicadores.....	143
Figura 4.33 – Alocação dos Indicadores aos Processos. ....	144
Figura 4.34 – Caixa de Mensagem – Salvar Etapa 02.....	144
Figura 4.35 – Formulário Assistente – Fim da Etapa 02. ....	145
Figura 4.36 – Formulário Assistente de Geração de Idéias para os Recursos. ....	147
Figura 4.37 – Resultado da Aplicação das Idéias.....	148

Figura 4.38 – Consumo Total versus Melhoria Total. ....	149
Figura 4.39 – Formulário Assistente de Histórico dos Indicadores. ....	150
Figura 4.40 – Formulário Assistente de Priorização de Problemas. ....	152
Figura 4.41 – Formulário Assistente de Geração de Idéias com Base nos Indicadores de Processo. .....	153
Figura 4.42 – Formulário Assistente – Fim da Etapa 03. ....	154
Figura 4.43 – Formulário Assistente – Plano de Ação. ....	156
Figura 4.44 – Formulário Assistente de Acompanhamento ....	156
Figura 4.45 – Formulário Assistente – Conclusão do SGPOO. ....	157
Figura 5.1 – Modelo ABC. ....	160
Figura 5.2 – Formulário Assistente de Geração de Idéias com Base nos Recursos. ....	162
Figura 5.3 – Planilha de Resultados. ....	162
Figura 5.4 – Etapas do Trabalho de Pesquisa. ....	164
Figura 5.5 – Relação Árvore de Processos e Banco de Dados de Processos ....	164
Figura 6 - Representação Esquemática da Modelagem de Dados ....	167
Figura 7 - Exemplo de Entidade ....	168
Figura 8 - Entidades Supertipo e Subtipo ....	168
Figura 9 – Chaves primárias e estrangeiras ....	170

## Lista de Quadros

Quadro 2.1 – A Trilogia de Juran.....	13
Quadro 2.2 – 10 parâmetros de Feigenbaum para o controle da qualidade total.....	17
Quadro 2.3 – Mudança no padrão filosófico da empresa .....	243
Quadro 2.4 : Ciclo de vida dos indicadores de qualidade (GIL,1992, p.41). .....	26
Quadro 2.5 - Tipos de Medidas de Desempenho (HRONEC,1994, p.14). .....	34
Quadro 2.6 – Medições Típicas dos Interessados .....	38
Quadro 2.7 – Padrão Filosófico da Empresa.....	45
Quadro 3.1 – Níveis de desdobramento dos processos. ....	63
Quadro 3.2 – Entidades do SGPOO.....	68
Quadro 3.3 – Atributos da Entidade SGPOO_TABORG.....	69
Quadro 3.4 – Atributos da Entidade SGPOO_TABPROD. ....	71
Quadro 3.5 – Atributos da Entidade SGPOO_TABCLI.....	72
Quadro 3.6 – Atributos da Entidade SGPOO_TABFOR. ....	74
Quadro 3.7 – Atributos da Entidade SGPOO_TABPROC. ....	76
Quadro 3.8 – Atributos da Entidade SGPOO_TABREC. ....	78
Quadro 3.9 – Atributos da Entidade SGPOO_TABRECPROC.....	80
Quadro 3.10 – Atributos da Entidade SGPOO_TABIND.....	82
Quadro 3.11 – Atributos da Entidade SGPOO_TABINDPROC. ....	84
Quadro 3.11 – Atributos da Entidade SGPOO_TABINDPROPER. ....	86
Quadro 3.12 – Atributos da Entidade SGPOO_TABIDEREC.....	88
Quadro 3.13 – Atributos da Entidade SGPOO_TABIDEIND.....	92
Quadro 3.14 – Atributos da Entidade SGPOO_TABPLANO.....	95
Quadro 3.15 – Atributos da Entidade SGPOO_TABACOREC.....	98
Quadro 3.16 – Atributos da Entidade SGPOO_TABACOIND. ....	100
Quadro 3.17 – Atributos da Entidade SGPOO_TABUSU.....	102
Quadro 3.18 – Atributos da Entidade SGPOO_TABAPTUSU.....	103
Quadro 3.19 – Atributos da Entidade SGPOO_TABAPTUSU.....	104
Quadro 3.20 – Recursos Computacionais Necessários.....	105
Quadro 4.1 – Dados da Organização. ....	118
Quadro 4.2 – Dados dos Processos.....	125

Quadro 4.3 – Recursos Envolvidos ao Macro Processo. ....	128
Quadro 4.4 – Indicadores de Desempenho da Aplicação. ....	141
Quadro 4.5 – Histórico dos Indicadores.....	150
Quadro 4.6 – Histórico dos Indicadores – Índices de Variabilidade.....	151
Quadro 4.7 – Idéias para os Indicadores do Processo.....	154

## **RESUMO**

Atualmente a crescente competitividade no mundo os negócios, requer a busca da excelência em todos os níveis da organização. E é necessário exceder as expectativas dos clientes garantindo a lucratividade e conseqüente competitividade da empresa. Neste sentido, a metodologia de gerenciamento de processos é uma ferramenta de grande importância e pode trazer uma grande contribuição.

Este trabalho apresenta uma ferramenta computacional de apoio à aplicação do gerenciamento de processos. O objetivo da ferramenta é facilitar a utilização da metodologia de gerenciamento de processos, através de uma modelagem de processos orientada a objetos, possibilitando a análise dos recursos utilizados nos processos e a análise dos indicadores de desempenho dos processos.

## **ABSTRACT**

At this moment, the increasing dispute in the world business, needs for inquiry to excellency in every organization levels, is necessary exceed the clients expectancy and warranting the lucrative advantage and consequent competitive advantage of company. In this context, the process improvement methodology represents one of paramount importance and can to bring one of paramount benefits.

This work presents a computational tool to aid the application process improvement methodology. The tool's objective is to make easy the use of process improvement methodology, through of a process model oriented objects, facilitating the analysis of the resources used in the processes and the analysis of the indicators of acting of the processes.

## **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO**

A crescente competitividade no mundo dos negócios, motivada principalmente pela globalização da economia mundial em conjunto com a revolução tecnológica que se está vivendo, requer a cada dia, maior grau de eficácia e eficiência em todos os níveis e atividades da organização.

Dessa forma torna-se evidente que a sobrevivência e a lucratividade das organizações, estão diretamente relacionadas à melhoria contínua em relação a utilização de seus recursos, qualidade dos produtos e serviços, produtividade das operações e integração das tecnologias corretas, tudo isso associado a melhor utilização do capital.

HARRINGTON (1997), afirma que muito tem se falado em melhoria contínua nestas últimas décadas, principalmente em relação a qualidade de bens e serviços, devido ao sucesso conseguido pelo Japão na década de 80. É importante ressaltar que além da melhoria da qualidade de bens e serviços, existem outras áreas da organização que merecem adequado direcionamento de esforços, pois somente o pleno atendimento das necessidades dos clientes não é suficiente para garantir a competitividade da empresa, faz-se necessário também uma preocupação com a lucratividade e produtividade da empresa.

Para SELIG(1993), a lucratividade e a produtividade são dois valores indispensáveis à sobrevivência da empresa:

“A combinação dos dois valores é que trará competitividade à empresa. Para uma empresa não é suficiente a satisfação do cliente com seus produtos ou serviços: ela também necessita de lucro como forma de perpetuação e crescimento.” (SELIG, 1993, p. 21).

### **1.1 Objetivo e Justificativa do Trabalho**

A melhoria contínua em todos os níveis das organizações, considerando o atual ambiente competitivo que estão inseridas, é fator decisivo para a sobrevivência das organizações.

Dessa forma a busca pela melhoria contínua, através de ferramentas e metodologias nestes últimos anos têm sido constantes. A metodologia do gerenciamento de processos proposta por HARRINGTON (1993), adaptada por PINTO(1993) e MONTEIRO(1994), é um exemplo destes esforços.

Em face a tais circunstâncias o objetivo geral do trabalho é, desenvolver uma ferramenta computacional para facilitar a utilização da metodologia de gerenciamento de processos.

### **1.1.1 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos do trabalho são:

Facilitar a aplicação da metodologia de gerenciamento de processos através do desenvolvimento de uma ferramenta computacional que possa:

- Facilitar a representação dos processos;
- Facilitar a medição dos processos;
- Facilitar a identificação de oportunidades de melhoria;
- Facilitar a geração de idéias;
- Facilitar a visualização das idéias geradas e seus impactos na empresa;
- Facilitar o acompanhamento e garantia da melhoria.

## 1.2 Estrutura do Trabalho

O fluxo de apresentação do trabalho será conforme a figura 1.1.

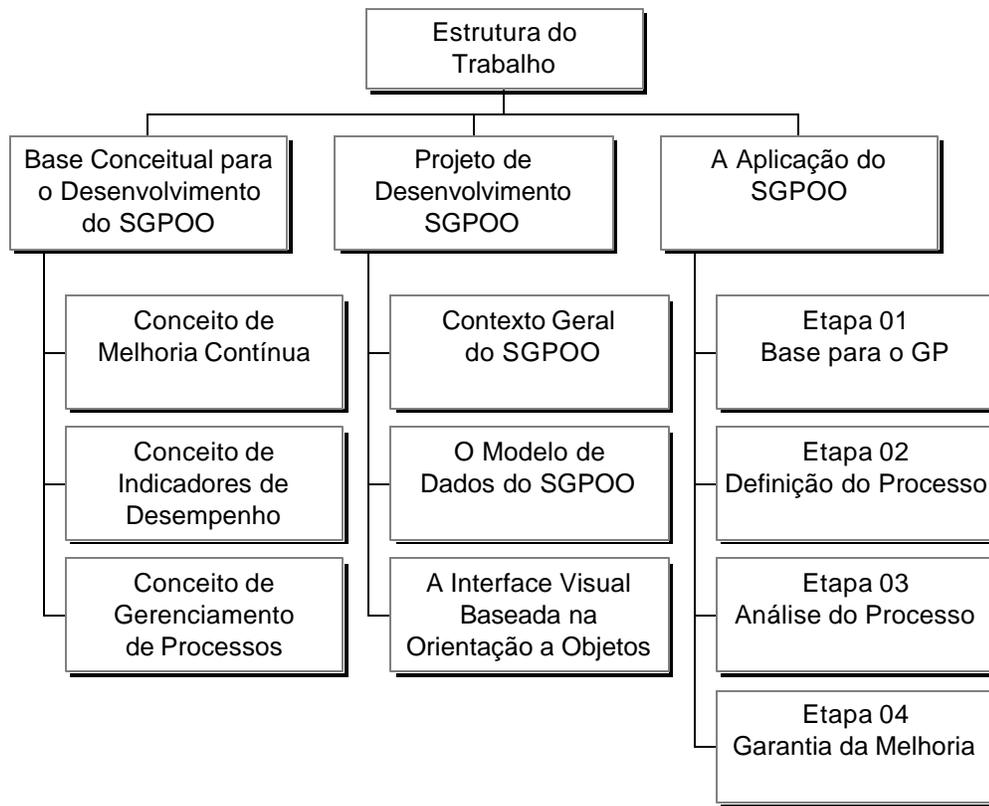


Figura 1.1 – Fluxo de apresentação do trabalho.

Na primeira etapa do trabalho, Capítulo 2, será analisado o conceito de melhoria contínua considerando a evolução dos conceitos da qualidade, a importância de sua medição através de índices de desempenho e os passos necessários para o gerenciamento de processos visando a melhoria contínua.

O Capítulo 3 apresenta o projeto de desenvolvimento e funcionamento da ferramenta computacional SGPOO, considerando a estrutura para o armazenamento de dados e a interface visual orientada a objetos.

O Capítulo 4 descreve o funcionamento da ferramenta com a sua aplicação em uma indústria de biscoitos, bem como os resultados da aplicação da ferramenta, e, no capítulo 5 são apresentadas as conclusões do trabalho e as sugestões para trabalhos futuros.

## **CAPÍTULO 2 – BASE CONCEITUAL PARA O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS ORIENTADO A OBJETOS (SGPOO).**

Este capítulo tem como objetivo fornecer a base conceitual para o desenvolvimento da ferramenta computacional proposta por este trabalho, que se denomina SGPOO (Sistema de Gerenciamento de Processos Orientado a Objetos) que será destinada ao auxílio do gerenciamento de processos visando a melhoria contínua, com a utilização de técnicas de modelagem de dados e orientação a objetos, tópicos estes que terão tratamento especial no próximo capítulo.

Neste capítulo será discutido a evolução dos conceitos da qualidade, a importância de sua medição através de índices de desempenho e os passos necessários para o gerenciamento de processos visando a melhoria contínua, considerando que o alto grau de competitividade associado a outros fatores do contexto organizacional atualmente existente. Torna evidente que a sobrevivência e a lucratividade destas organizações, estão diretamente relacionadas ao desempenho alcançado por estas empresas no ambiente dinâmico a que estão inseridas.

### **2.1 – A Melhoria Contínua de Processos Empresariais**

O ambiente externo, principalmente em tempos de uma economia globalizada, agindo dinamicamente e impulsionando as mudanças tecnológicas, governamentais, ambientais, entre outras, produz grande efeito sobre as organizações, é o que PORTER (1985), denomina de “as cinco forças”. As cinco forças de Porter que representam a concorrência existente, o aparecimento de novos concorrentes ou entrantes potenciais, o surgimento de produtos ou serviços substitutos, o poder de barganha dos clientes e fornecedores influenciados muitas vezes por novas leis governamentais, exaustão de matéria prima, etc., nos mostra que se faz necessário adotar um modelo de gestão flexível capaz de se adaptar rapidamente a estas mudanças e ainda obter vantagem competitiva.

Para OSTRENGA et al.(1994):

“Em praticamente todas as indústrias os mercados tornaram-se globais, com concorrentes em escala mundial oferecendo bens e serviços de alta qualidade e baixos custos. Nos setores de serviços, as exigências dos clientes em termos de velocidade e exatidão levaram muitas empresas a tentar dismantelar antigas burocracias. Indústrias que anteriormente operavam sob regulamentações que lhes permitiam repassar todos os custos ao cliente enfrentam hoje um ambiente regulatório diferente. Melhorar a eficiência e reestruturar tornaram-se metas comuns a todas as indústrias.” (OSTRENGA, 1994, p. 17)

Com isso as empresas devem estruturar um modelo de gestão flexível de forma a buscar continuamente a eficiência na utilização dos recursos, a qualidade dos produtos e serviços, a produtividade das operações e a integração das tecnologias corretas, tudo isso associado a uma melhor utilização do capital, é o que diz HARRINGTON (1997) ao conceituar a melhoria contínua e comparar as idéias de vários especialistas, principalmente aqueles que se destacaram pelo sucesso conseguido no Japão na década de 80.

HARRINGTON (1997) conceitua o tema “Melhoria Contínua”, como um conjunto de esforços que devem ser direcionados a diversas áreas da organização, sendo a qualidade um deles. Para o autor, o dilema da gerência é que há uma quantidade limitada de recursos para dedicar ao esforço de melhoria que pode ser compreendido em pelo menos cinco metodologias diferentes, todas competindo por esses recursos limitados, conforme mostra a figura 2.1:

- Gestão do Custo Total (Total Coust Management - TCM);
- Gestão da Produtividade Total (Total Productivity Management - TPM);
- Gestão da Qualidade Total (Total Quality Management - TQM);
- Gestão de Recursos Total (Total Resources Management – TRM); e
- Gestão da Tecnologia Total (Total Technology Management - TTM);

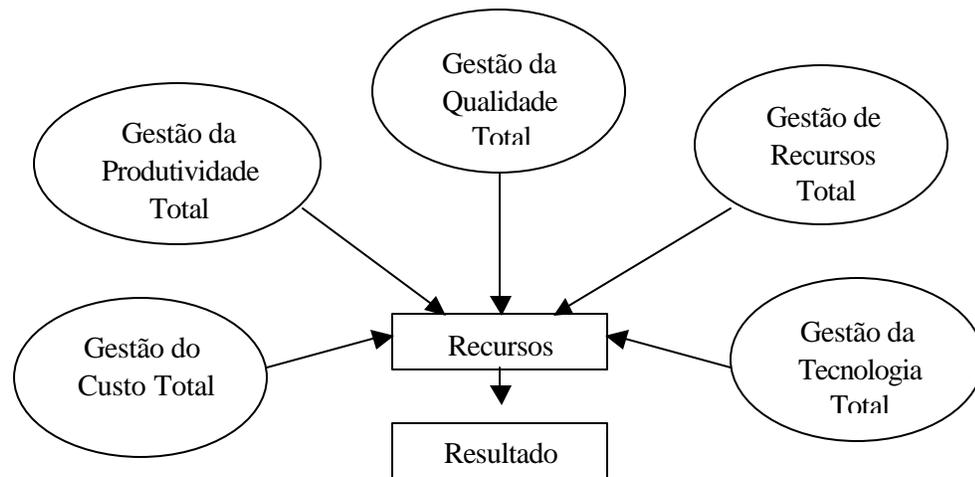


Figura 2.1 – A competição por recursos.

**Fonte:** (HARRINGTON, 1997, p.24)

Para HARRINGTON (1997), a empresa obtém bons resultados desde que mantenha a garantia do atendimento das necessidades e expectativas dos clientes, e isso deve ser feito em função do uso efetivo de um processo de gestão da melhoria total que o autor denomina “TIM” (Total Improvement Management), onde se deve equilibrar:

- Qualidade;
- Produtividade;
- Tecnologia e
- Custo.

Para o autor a melhoria contínua total ou “TIM”, não é uma ideologia isolada, deve-se melhorar continuamente a qualidade dos produtos e serviços, a qualidade dos processos, a eficiência na utilização dos recursos, a empregabilidade correta da tecnologia, a produtividade no chão de fábrica e o uso adequado do capital. É claro que, como diz o autor, existe uma limitação dos recursos a serem destinados aos esforços de melhoria e é este o ponto que gera a dificuldade da gerência em identificar onde concentrar seus esforços. Desta forma torna-se de grande importância apresentar um breve histórico sobre a evolução dos conceitos da qualidade, considerando que durante muito tempo, este termo “Qualidade”, tem sido alvo de grandes estudos e

pesquisas no mundo inteiro e principalmente nos grandes centros industriais Estados Unidos e Japão.

### **2.2.1 –A Melhoria Contínua através dos Esforços pela Qualidade**

“A melhoria não faz parte do jogo – hoje ela é o jogo” (HARRINGTON, 1997, p.19). A preocupação das organizações em todos os níveis é melhorar e muitos foram os esforços, nas últimas décadas, em busca de melhorias, principalmente no que se refere ao termo “Qualidade”, visando a lucratividade e a sobrevivência das organizações. No início dos anos 80, “Qualidade” tornou-se a palavra mágica, sendo fortemente impulsionada pelo sucesso do Japão em capturar mercados mundiais, como resultado de um melhor projeto e qualidade de produção.

Conforme PALADINI (2000):

“A necessidade pela qualidade de produtos e serviços, decorrente quase sempre do aumento de concorrências de variadas naturezas, motivou uma transformação radical no cenário. Sobretudo em um determinado instante, quando se descobriu que a decisão gerencial de “produzir” ou “produzir com qualidade” estava sendo substituída pela decisão estratégica de “produzir com qualidade” ou “pôr em risco a sobrevivência da organização”. (PALADINI, 2000, p. 11).

A qualidade de bens ou serviços para a satisfação dos clientes, tornou-se em um certo momento, pré-requisito para a permanência das organizações no mercado. Ideologias e teorias foram pesquisadas e implantadas nas empresas em busca da qualidade e muitas foram as contribuições para o crescimento e lucratividade destas organizações.

### 2.2.1.1 - A Evolução dos Conceitos da Qualidade

O problema é que apesar de muitos estudos e experimentos sobre o tema “Qualidade” ao longo dos anos, principalmente após os anos 50, as empresas ainda não têm uma definição clara de qual ou quais conceitos devem adotar para a implementação da qualidade. “A Confusão Reina Solta”, diz HARRINGTON (1997), ao comparar alguns conceitos sobre melhoria contínua com base nas afirmações de grandes nomes, reconhecidos, segundo o autor, como “gurus” no processo de melhoria contínua. HARRINGTON (1997), afirma que tais “gurus” não conseguem chegar a um acordo sobre como uma organização deve implementar tais conceitos.

“É de admirar que a administração esteja confusa? Até mesmo as pessoas que são reconhecidas como gurus no processo de melhoria contínua não conseguem chegar a um acordo sobre como uma organização deve implementar o processo de melhoria.”  
(HARRINGTON, 1997, p.19)

Dentre os “gurus”, citados por HARRINGTON (1997), está o Dr. Walter Shewhart, físico de formação e autor do livro "Economic Control of Quality of Manufactured Product" (1931).

Shewhart iniciou nos anos trinta os estudos sobre o controle estatístico da qualidade e criou uma metodologia conhecida como carta de controle. Foi defensor da idéia de redução da variação nos processos para o aumento da produtividade. Desenvolveu uma ferramenta para identificar pontos de variação fora de controle, o gráfico de Shewhart, conhecido também como carta de controle como é chamada até hoje. A carta de controle, ou gráfico de controle, baseia-se na lei das probabilidades e nos conceitos estatísticos de amplitude, média aritmética e desvio-padrão.

O Dr. William Edwards Deming, consultor de renome internacional, também citado por HARRINGTON (1997), foi o grande continuador das teorias do Dr. Shewhart, tendo ambos e juntos trabalhado nos Laboratórios Bell. Dessa forma o Dr. Deming aprendeu a avaliar o impacto que a carta de controle de Shewhart poderia ter nos processos industriais.

Em 1950, o Dr. Deming foi convidado pela JUSE - Japanese Union of Scientists and Engineers - para uma série de seminários no Japão. O roteiro básico desses seminários constava de três pontos (GUAZZI, 1999):

- Importância da variação dos processos;
- Controle do processo através do uso da carta de controle;
- Uso do ciclo PDCA de controle.

Além disso Deming apresentou aos japoneses o "Statistical Process Control" (SPC) ou Controle Estatístico de Processo (CEP), como é conhecido no Brasil - um método estatístico para análise de processos de trabalho, bem como apresentou à alta gerência japonesa o que ele chamou de "Conhecimento Profundo", que é composto de 14 princípios.

Conforme DEMING (1990), os 14 princípios aplicam-se indistintamente a qualquer empresa independentemente de porte ou ramo de atividade e igualmente podem ser empregados a qualquer divisão da empresa. Os 14 princípios são:

1. Estabeleça a constância de propósito na melhoria contínua de produtos e serviços. Defina um plano para a empresa se tornar competitiva e permanecer no negócio;
2. Adote a nova filosofia: está-se em uma nova era econômica. Não se pode mais conviver com atrasos, erros, materiais defeituosos e mão de obra inadequada, como se isso fosse inevitável;
3. Termine com a dependência da inspeção em massa. Use evidências estatísticas de que a qualidade é uma decorrência natural do processo de produção (qualidade se faz na produção);
4. Cesse a prática de selecionar fornecedores apenas pelo menor preço. Use as evidências significativas de qualidade ao lado do preço. Elimine os fornecedores que não apresentam estatística de qualidade;
5. Encontre os problemas. Descubra suas causas. Melhore constantemente o sistema de produção e serviço, identifique quais falhas podem ser corrigidas no local de trabalho e quais as que são próprias do sistema produtivo, exigindo a atenção da administração;

6. Introduza métodos modernos de treinamento no trabalho. Muitos treinamentos são possíveis dentro do próprio local de trabalho;
7. Introduza métodos modernos de supervisão. Treinamento e supervisão são parte do sistema produtivo e de responsabilidade da administração. A responsabilidade dos supervisores deve ser alterada para se produzir qualidade e não quantidade. Com isso, a melhoria do produto ocorrerá automaticamente, e a produtividade virá de forma compensadora. Institua liderança;
8. Afaste o medo para que todos possam trabalhar eficientemente pela empresa;
9. Elimine as barreiras entre os departamentos. O pessoal dos departamentos de Pesquisa, Projeto, Vendas e Produção deve trabalhar como uma única equipe para prevenir os problemas de produção;
10. Elimine cartazes e rótulos que apenas exigem maiores níveis de produtividade para os trabalhadores;
11. Elimine padrões de trabalho que prescrevam cotas numéricas. Crie padrões que promovam a qualidade;
12. Remova as barreiras que não permitem ao empregado o direito de ter orgulho do seu trabalho. Institua um amplo programa de educação e treinamento para todos os empregados, incluindo a administração;
13. Introduza um amplo programa para reciclar a todos em novos conhecimentos e novas técnicas. Os empregados devem ter reciclagens para que se atualizem com mudanças, estilo, materiais, métodos e novas máquinas;
14. Crie uma estrutura na alta administração, para garantir num esforço cotidiano, a aplicação dos treze pontos anteriores. A transformação é tarefa de todos;

É importante destacar que os japoneses absorveram os ensinamentos de Deming e esta é a razão de terem conseguido importantes avanços tecnológicos, tornando o Japão um dos países mais competitivos do mundo (GUAZZI, 1999).

Segundo GUAZZI (1999) , o método utilizado por Deming é filosoficamente humanístico, considerando os trabalhadores como seres humanos e não como máquinas. Sua mensagem aos altos dirigentes é: "se sua companhia faz produtos ruins, a culpa é da alta administração e de mais ninguém".

Em reconhecimento aos trabalhos de Deming, o Japão instituiu o "Prêmio Deming de Qualidade", talvez a maior condecoração da qualidade que uma empresa possa receber. O enfoque de Deming está no controle e na melhoria dos processos. Não é apresentada uma metodologia para a implementação da qualidade nas empresas.

Outro especialista, o Dr. Juran, citado por HARRINGTON (1997), pode ser considerado o precursor da famosa TQC (Total Quality Control) ou Gestão da Qualidade Total, tendo publicado em 1951 o "Quality Control Handbook", que se tornou a bíblia do movimento de aperfeiçoamento da qualidade, tanto no Japão como nos Estados Unidos. Conforme GUAZZI (1999) a visita de Juran ao Japão em 1954 (poucos anos depois de Deming), marcou a transição nas atividades do controle da qualidade daquele país, iniciando com a aplicação da qualidade em processos industriais e partindo para uma abrangência maior, englobando também a gerência como um todo.

Segundo GUAZZI (1999), Juran “nutre a crença” de que um grande esforço de melhoria ocorre com a composição de pequenos esforços de melhoria passo a passo, pois cada etapa do processo afeta a próxima etapa e assim por diante. Quando um produto ou serviço passa de um empregado para outro, o receptor do serviço é um cliente neste relacionamento, e o processo torna-se um encontro de necessidades. Para JURAN (1991) a qualidade é a “adequação ao uso”, e para se conseguir tal adequabilidade é preciso garantir a qualidade em todas as atividades da empresa.

O primeiro item para a melhoria da qualidade, segundo Juran, é o controle de custos, concentrando os esforços na prevenção dos erros e dos produtos defeituosos, examinando todo o processo produtivo, desde o fornecedor da matéria-prima até o consumidor. Para isso, Juran recomenda que as empresas, se necessário, formem pequenos grupos, chamados equipes de círculos de qualidade, ensinando os empregados a trabalharem em grupos, mediante identificação dos relacionamentos de causa-e-efeito dos problemas (GUAZZI, 1999).

Segundo Juran, para que a qualidade corresponda efetivamente aos resultados desejados, é necessário a análise de três fatores definidos por ele como processos gerenciais, estes processos gerenciais formam a conhecida “Trilogia de Juran”, conforme o quadro 2.1:

<b>Trilogia de Juran</b>		
	<b>Propósito</b>	<b>Etapas</b>
Planejamento da Qualidade	Fornecer aos meios operacionais a capacidade técnica e econômica de fazer produtos/serviços que atendam às necessidades dos clientes internos e externos	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Identificação dos clientes e de suas necessidades;</li> <li>b) Desenvolvimento de produto que atenda a estas necessidades</li> <li>c) Desenvolvimento de processo capaz de gerar tal produto.</li> </ul>
Controle da Qualidade	Conduzir a operação de acordo com o planejamento da qualidade, permitindo a obtenção de resultados previsíveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) estabelecimento do que medir e como medir;</li> <li>b) estabelecimento de padrões de desempenho;</li> <li>c) comparação entre real e padrão;</li> <li>d) ação sobre as diferenças.</li> </ul>
Melhoria da Qualidade	Conduzir a operação a um nível de desempenho sempre superior ao verificado no passado	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) prova da necessidade de melhoria;</li> <li>b) desenvolvimento da infraestrutura de apoio;</li> <li>c) descoberta das causas dos problemas, do ataque a eles e manutenção das melhorias obtidas (padronização).</li> </ul>

**Quadro 2.1 – A Trilogia de Juran**

**Fonte:** (KIENITZ, HANS, 1995)

Além disso Juran define, o que ele chamou de 10 regras para o sucesso:

1. Construir uma consciência da necessidade e oportunidade de aprimoramento.
2. Estabelecer metas para o aprimoramento.
3. Organizar, para atingir as metas.
4. Proporcionar treinamento.
5. Desenvolver projetos para solucionar problemas.
6. Relatar os avanços obtidos.
7. Demonstrar reconhecimento.
8. Comunicar os resultados.
9. Manter um sistema de registro de resultados.
10. Manter o ímpeto, tornar o aprimoramento parte dos sistemas e processos da organização.

Dentre as contribuições de Juran, pode-se destacar as principais como:

- A definição e organização dos custos da qualidade; e
- O enfoque da qualidade como uma atividade administrativa.

Outro grande especialista o Dr. Armand V. Feigenbaum, também citado por HARRINGTON (1997), considerado pai do termo “Controle da Qualidade Total”, conforme (GUAZZY, 1999), também criador do conceito de custos da qualidade, publicou o primeiro livro sobre o assunto em 1951 defendendo a idéia de que a implementação da melhoria contínua deveria ser com base nas abordagens da engenharia de sistemas através da análise do ciclo do valor do produto total.

Segundo GUAZZI (1999), Feigenbaum consagrou a expressão (TQC) "Total Quality Control" ou Controle da Qualidade Total em 1956 com um artigo no "Harvard Business Review", publicando posteriormente uma obra com o mesmo título em 1961. Feigenbaum prioriza a importante relação existente entre a qualidade e cada cada função ou atividade desenvolvida dentro da organização, não focando simplesmente à fabricação e à engenharia, mas também as funções tradicionalmente chamadas de "colarinho branco", tais como o marketing e as finanças.

Outro ponto importante a destacar sobre os estudos do Dr. Feigenbaum, é o conceito de "custos da qualidade", enfocando o Controle da Qualidade Total como um sistema que integra e desenvolve todas as atividades e funções de uma organização, na finalidade de manter um elevado padrão de qualidade minimizando os custos e satisfazendo as necessidades dos clientes.

Assim como os demais “gurus”, Feigenbaum também desenvolveu alguns parâmetros para a implementação da qualidade nas empresas, que considera como fundamentais para o controle da Qualidade Total e para o sucesso de sua aplicação nos anos 90. Os 10 parâmetros de Feigenbaum são apresentados conforme o quadro 2.2:

<b>Parâmetros de Feigenbaum para o Controle da Qualidade Total na década de 90</b>	
<b>O que é qualidade</b>	<b>O que não é qualidade</b>
Qualidade é um processo para a totalidade da empresa	Qualidade não é uma função técnica, nem um departamento ou um programa de conscientização, mas sim um processo sistemático de ligação com o cliente que precisa ser implementado rigorosamente em toda a empresa e integrado com os fornecedores e clientes.
Qualidade é aquilo que o cliente diz que é	Não aquilo que o engenheiro, o especialista em marketing ou o vendedor pensa que é
Qualidade e custos são uma soma e não uma diferença	Eles são parceiros e não adversários; a melhor maneira de fabricar produtos e oferecer serviços mais rápidos e mais baratos é fazê-los melhores. Qualidade é uma excepcional oportunidade de alto retorno sobre investimentos, para a qual a identificação cuidadosa dos custos da qualidade é uma diretriz essencial.
Qualidade requer constante empenho tanto no trabalho individual quanto no de equipe	Qualidade é trabalho de todos, mas ela se tornará inviável se não houver uma bem definida infra-estrutura que dê sustentação tanto ao trabalho de qualidade dos indivíduos

	<p>como ao trabalho de qualidade das equipes nos departamentos. O maior problema de muitos programas de Qualidade é que eles são formados de ilhas de Qualidade, sem pontes entre elas.</p>
<p>Qualidade é uma forma de gerenciamento</p>	<p>Formas de bom gerenciamento sempre foram imaginadas como se as idéias saíssem da cabeça do chefe para as mãos dos trabalhadores. Hoje tem-se um melhor entendimento disso. Bom gerenciamento significa liderar cada membro da empresa na capacitação em qualidade e no desenvolvimento de habilidades e atitudes, fazendo-os reconhecer que o empenho em produzir qualidade tornarão melhores as coisas na empresa</p>
<p>Qualidade e inovação são mutuamente dependentes</p>	<p>A chave para o sucesso no lançamento de novos produtos é fazer da qualidade o sócio no desenvolvimento do produto desde o início do processo produtivo - não um mecanismo posterior para livrar-se de coisas defeituosas ou para detectar problemas. É essencial, desde o início, pois o cliente não pode dizer a você com segurança o que ele aprecia ou não, antes que ele veja e use o produto.</p>
<p>Qualidade é uma ética</p>	<p>A busca da excelência - profunda convicção de que o que você está fazendo é certo - é a mais forte motivação humana em qualquer organização, e é a diretriz básica para se obter a verdadeira liderança em qualidade. Programas de qualidade baseados unicamente em mapas e gráficos nunca são suficientes.</p>
<p>Qualidade requer aperfeiçoamento contínuo</p>	<p>Qualidade requer o estabelecimento constante de objetivos cada vez mais altos. Aperfeiçoamento contínuo é o componente inseparável de um programa de qualidade, não</p>

	<p>uma atividade à parte, e ele só é alcançado através de ajuda, participação e envolvimento de todos, homens e mulheres da empresa e de seus fornecedores. Isto pode ser imaginado como sendo uma atitude de constante disciplina e de alerta para a liderança da empresa em qualidade</p>
<p>Qualidade é o custo que maiores resultados apresenta e é a mais recente forma de empregar capital para obter produtividade</p>	<p>Algumas das mais fortes empresas do mundo têm superado seus concorrentes concentrando-se na eliminação da parte oculta da organização (aquela parte da empresa que existe por causa dos trabalhos mal executados). Tais resultados se devem a uma aplicação conscienciosa de uma série completa das tecnologias de qualidade usadas num processo global. É que as empresas desenvolvem um trabalho baseado em conceito de qualidade "bom", bem mais amplo e melhor do que o conceito de produtividade de Taylor "mais"</p>
<p>Qualidade é implementada como um sistema de conexão total entre clientes e fornecedores.</p>	<p>Isto é o que faz a liderança real em qualidade numa organização – a implacável aplicação de uma metodologia sistemática que torne possível à empresa administrar sua qualidade, ao invés de simplesmente deixar acontecer. Habilitação técnica não é o principal problema da qualidade para as empresas hoje. O que diferencia as empresas líderes em qualidade das demais é o disciplinado e claro processo de qualidade incorporado por homens e mulheres, além do fato de eles se sentirem parte integrante do referido processo.</p>

**Quadro 2.2 – 10 parâmetros de Feigenbaum para o controle da qualidade total**

**Fonte:** (GUAZZY, 1999).

HARRINGTON (1997), também se refere ao Dr Philip B. CROSBY, fundador da Universidade da Qualidade em Winter Park na Flórida e autor do best-seller "Quality is Free", publicado em 1979, como sendo um dos grandes "gurus" que contribuíram com ferramentas para a implementação da qualidade nas organizações. Crosby é o autor da filosofia do "zero defeito", baseando-se na idéia de que a qualidade é assegurada se todos se esforçarem em fazer seu trabalho corretamente desde a primeira vez.

Para GUAZZI (1999), a fama de Crosby começou em 1962, quando era diretor da qualidade da Martin Company que, na época, construía os mísseis Pershing. Como todos os outros fornecedores militares, a Martin constatou que poderia entregar produtos/serviços de alta qualidade somente através de um programa de inspeção rigorosa e da engenharia de confiabilidade.

Afirma GUAZZI (1999) ainda que, com base em sugestões de Crosby, o gerente da fábrica da Martin, em Orlando, decidiu oferecer incentivos aos operários para que eles diminuíssem o índice de defeitos. Em dezembro de 1961, a Martin entregou um míssil com "discrepância zero". Encorajado por este sucesso, o gerente geral aceitou um desafio do comando de mísseis do exército: produzir mísseis sem qualquer erro, nem tampouco falha na sua documentação, e que o equipamento entraria em operação dez dias após sua entrega (a norma dizia noventa dias). Em fevereiro de 1962, a Martin entregou, no prazo, um míssil perfeito, o qual entrou em operação em menos de 24 horas. A partir daí "zero defeito" tornou-se a bandeira da indústria americana .

Segundo Crosby apud Guazzy (1999):

"Qualidade significa conformidade com os requisitos e só. Se você começar a confundir qualidade com elegância, brilho, dignidade, amor ou qualquer outra coisa, você vai perceber que todo mundo também tem outras idéias. Não fale sobre boa ou má qualidade. Fale sobre conformidade e não-conformidade. Se você não gosta dos requisitos, providencie para que sejam oficialmente mudados. Se você não ficar firme nesta atitude, todo mundo acaba definindo seus próprios padrões, e a última pessoa no fim-da-linha termina por decidir o que sai da empresa". (CROSBY apud GUAZZY, 1999.);

Para Crosby pode-se alcançar a qualidade através de uma deliberada ação gerencial, considerando-se como base filosófica para a cultura da qualidade desejada os quatro princípios da gestão da qualidade:

- Definição: Qualidade é conformidade com os requisitos (e não: beleza, luxo, excelência);
- Sistema de Trabalho: Prevenção de não-conformidades (e não: retrabalho, "seu dinheiro de volta", "atendimento ao cliente");
- Padrão de desempenho: Zero Defeito (e não: níveis aceitáveis de qualidade, bastante perto, quase certo); e
- Medida: Preço da não-conformidade (e não: avaliações subjetivas, opiniões, índices). (GUAZZY, 1999).

A teoria de Crosby dá ênfase à implementação da melhoria da qualidade, salientando 14 passos, onde ressalta que a organização deve concentrar seus esforços na motivação dos indivíduos, e na medição da melhoria da qualidade através dos custos da qualidade. Os 14 passos de Crosby são:

1. Comprometimento e dedicação da gerência, através da elaboração e divulgação da política da qualidade e dos objetivos da empresa;
2. Constituição de equipes para melhoria da qualidade, com representantes de diversas áreas, sendo coordenados pelos gerentes;
3. Medição dos resultados da qualidade, eliminando o medo da medição. Identificar o quê medir e como medir;
4. Avaliação dos custos da qualidade. Prevenção, avaliação, falhas;
5. Conscientização para a qualidade. Estar sempre voltado para a qualidade, comunicando e trocando informações entre todos os membros da equipe;
6. Estabelecer sistema formal de identificação das causas fundamentais dos erros (reunião);
7. Estabelecimento de um comitê especial para a divulgação do programa "zero defeito". Aumentar a comunicação, reforçando atitudes de compromisso com a qualidade;
8. Treinamento, educação e orientação formal a todos da empresa: diretores, gerentes e demais funcionários, incluindo também os fornecedores;

9. Criação do dia "zero defeito", onde os resultados anuais são divulgados e onde se efetua o reconhecimento aos participantes do programa;
10. Estabelecimento de metas e objetivos para todas as áreas. Estas devem ser metas específicas e passíveis de controle e devem ser estabelecidas por pessoas que serão responsáveis pelo seu cumprimento;
11. Remoção da causa dos erros, consultando os operários sobre a origem dos mesmos. A idéia aqui é: o que é que foi feito para que o problema nunca mais se repita;
12. Reconhecer e recompensar aqueles que atingiram os seus objetivos;
13. Formar os conselhos da qualidade. Reuniões de caráter regular deverão ser realizadas com o objetivo de trocar informações e gerar novas idéias; e
14. Fazer tudo de novo, melhorando o processo continuamente.

Segundo GUAZZY (1999), o Dr. Kaoru Ishikawa, falecido em 1988, era professor de engenharia na Universidade de Tóquio, e presidente do Instituto de Tecnologia Musashi. Ishikawa, também citado por HARRINGTON (1997), ficou famoso pela criação do diagrama de causa e efeito, também conhecido como espinha de peixe ou ainda, Diagrama de Ishikawa.

Segundo HARRINGTON (1997), Ishikawa foi o responsável pela efetiva aplicação de um apanhado de conceitos que garantiu “miraculosa transformação” do Japão. Ishikawa defendia a idéia de que a melhor maneira de aumentar o desempenho seria através da concessão de poderes e iluminação dos empregados.

Diz HARRINGTON (1997):

“Não obstante o dr. Deming e o dr. Juran tenham recebido o crédito pela miraculosa transformação do Japão, Inc., acredito que o dr. Ishikawa foi o verdadeiro gênio, porque ele pegou muitos conceitos, reuniu-os e implementou-os todos efetivamente. Sem as atividades do dr. Ishikawa, acredito que o trabalho do dr. Deming, do dr. Feigenbaum e do dr. Juran teriam tido pouco efeito sobre os japoneses” (HARRINGTON, 1997, p.19)

Para o Dr. Ishikawa, a qualidade era vista como uma forma de gerenciar a organização total, com base em seis pontos:

1. A qualidade em primeiro lugar – não o lucro a curto prazo;
2. Orientação ao consumidor – não orientação ao produtor. Pense a partir do ponto de vista da outra parte;
3. O processo seguinte é seu cliente – derrubar a barreira do bairrismo;
4. Uso de fatos e dados para fazer apresentações – utilização de métodos estatísticos;
5. Respeito humano como uma filosofia de gerenciamento – gestão participativa ampla;
6. Gerenciamento transfuncional.

Todos estes esforços contribuíram significativamente com abordagens, modelos e ferramentas, desenvolvidos por especialistas considerados “experts” no processo de melhoria contínua. Estes modelos foram experimentados nas empresas e apresentados à gerência como a melhor maneira de se obter uma vantagem competitiva.

Diz HARRINGTON (1997):

“Juntamente com as abordagens vendidas por esses gurus, outros consultores e organizações profissionais desenvolvem ainda mais abordagens à melhoria. A comunidade de engenharia destaca a necessidade de se investir em P&D para melhorar as tecnologias e assim tornar-se mais competitivo. A comunidade financeira fala em usar a gestão do custo total (Total Cost Management – TCM) para melhorar os lucros. Centros de produtividade de todo o mundo promovem a melhoria da produtividade para tornar-se mais competitivo. O Departamento de Defesa dos Estados Unidos está promovendo um programa denominado Gestão da Qualidade Total como uma maneira de melhorar o nível de satisfação do cliente” (HARRINGTON, 1997, p.23)

### 2.2.1.2 – Por que dedicar os esforços pela qualidade nos processo empresariais?

PALADINI (2000), diz que os esforços pela qualidade no processo produtivo foi um estágio posterior do desenvolvimento da gestão da qualidade em sua totalidade e que a gestão da qualidade com ênfase no processo produtivo é o princípio mais elementar dos esforços pela qualidade. Diz o autor:

“Há quem considere que o esforço para agregar qualidade ao processo produtivo gerou uma nova era no esforço pela qualidade. Criaram-se, a partir daí, novas prioridades e novas posturas gerenciais. A ênfase, agora, parece ser a análise das causas e não mais a atenção exclusiva a efeitos.”. (PALADINI, 2000, p.35)

Diz o autor que com o resultado do acúmulo de experiências e análises sobre qualidade nestes últimos anos, pode afirmar que os esforços de melhoria devem ser implementados primeiramente no processo produtivo, a fim de que se possa garantir a qualidade ao longo das atividades desenvolvidas e não simplesmente se submeter ao controle da qualidade no final da cadeia de valor. Segundo PALADINI (1995), o primeiro esforço de melhoria em nível de processo produtivo pode ser feito quando se começa a direcionar o processo para o cliente e passa-se a considerar suas necessidades, surgindo então a noção da função da qualidade.

JURAN (1991) ao definir a função da qualidade como sendo um conjunto de atividades através das quais se atinge a adequação do produto ou do serviço ao uso, não importando em que parte da organização estas atividades estejam sendo executadas, afirma que todas as atividades envolvidas no processo devem contribuir em maior ou menor grau para a satisfação das necessidades do cliente.

Também PALADINI (2000), define a gestão da qualidade no processo como o “direcionamento de todas as ações do processo produtivo para o pleno atendimento do cliente”.

Para HARRINGTON (1993), a empresa deve conhecer seus clientes e suas necessidades a fim de mantê-los fiéis, e essa fidelidade, segundo o autor, é adquirida através de uma reputação sólida, livre de falhas e deficiências, pois para se recuperar uma reputação abalada, é preciso apresentar sempre um desempenho superior.

Diz HARRINGTON (1993):

“Os clientes atuais não olham mais a sua organização por meio de um microscópio. Já se foram os tempos em que você podia construir uma reputação sólida, baseada apenas em produtos. Hoje os clientes encaram o fornecedor potencial como uma entidade total. Eles esperam que cada interação seja uma fonte de satisfação” (HARRINGTON, 1993, p.5)

<b>1. Enfoque na organização</b>	<b>2. Enfoque no processo</b>
O problema está nos empregados	O problema está no processo
Empregados são problemas organizacionais	Pessoas são fontes de processos
Eu cuido do meu serviço	Ajudando a fazer as coisas acontecer
Eu entendo o meu serviço	Sabendo como meu trabalho se encaixa no processo geral
Meça o desempenho dos indivíduos	Medindo o desempenho do processo
Mude a pessoa	Mude o processo
Sempre se acha alguém melhor	Sempre se pode aperfeiçoar o processo
Motive as pessoas	Remova os obstáculos
Controle os empregados	Treine as pessoas
Não confie em ninguém	Estamos nisso juntos
Quem cometeu o erro	O que permitiu que o erro ocorresse
Corrija os erros	Reduza as variações

Orientado para o lucro	Orientado para o cliente
------------------------	--------------------------

### **Quadro 2.3 – Mudança no padrão filosófico da empresa**

**Fonte:** (HARRINGTON, 1993, p.5)

Para o autor, qualquer interação com o cliente deve ser livre de deficiências, pois o cliente vai se lembrar de um mau atendimento por muito mais tempo do que o de um excelente atendimento. Esta é a razão pela qual se deve mudar o padrão filosófico das organizações, concentrando os esforços de melhoria nos processos que controlam as interações com o cliente ao invés de focalizar a estrutura organizacional. O quadro 2.3 demonstra os pontos que devem ser observados na mudança entre a cultura focalizada e a cultura com ênfase no processo:

### **2.3 – A Melhoria Contínua Através da Medição de Desempenho**

Nos tópicos anteriores observou-se a importância de direcionar os objetivos da organização para a qualidade de produtos e serviços visando a satisfação das necessidades dos clientes focando os esforços de melhoria nos processos empresariais. Neste tópico será discutido o uso de sistemas de medição e sua funcionalidade para a melhoria contínua.

Segundo HARRINGTON (1997), as pessoas precisam saber quão bem estão se comportando para que sejam estimuladas a melhorar continuamente o seu desempenho, a fim de serem recompensadas pela sua eficiência. Para o autor a medição é importante para a melhoria por diversas razões:

- Focaliza os fatores que contribuem com a missão da organização;
- Mostra quão efetivamente usamos nossos recursos;
- Ajuda a estabelecer metas e monitorar tendências;
- Oferece informações para que as causas fundamentais e as fontes de erros sejam analisadas;
- Identifica oportunidades de melhoria contínua;
- Dá aos empregados senso de realização;
- É um meio de saber se estamos ganhando ou perdendo;

- Ajuda a monitorar o progresso.

### **2.3.1 – Indicadores de Desempenho**

Antes de descrever a importância dos sistemas de medição e sua utilização, será abordada a questão dos indicadores de desempenho como base para o funcionamento dos sistemas de medição.

Segundo GIL (1992), os indicadores de desempenho podem ser considerados como termômetros que medem os níveis de eficiência e eficácia de uma organização ou parte dela. A Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, define o termo "Indicadores de Desempenho" como: "Uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas preestabelecidas".

GIL (1992), apresenta algumas características importantes inerentes aos indicadores de desempenho:

- Devem refletir a visão do cliente ou seja, devem possibilitar a verificação da qualidade sob a percepção do cliente. Estes indicadores devem refletir como o produto está sendo usado no seu destino e o seu encaixe na cadeia de valor do cliente;
- Devem indicar o nível de utilização de recursos, isto é, possibilitam a constatação da ocupação da capacidade produtiva da organização e a definição do melhor mix de produção, ou seja, quais itens, quanto e quando produzir determinados produtos para melhor dimensionar os recursos produtivos. Estes indicadores são calculados pela relação entre a capacidade instalada de produção e o nível de ocupação desta;
- Devem ser sensíveis às variações do processo, de forma a indicar se os produtos estão sendo fabricados dentro das especificações projetadas, ou se, com a prática, o processo produtivo foi aperfeiçoado no sentido de estreitar os limites de tolerância;

- Devem ser objetivos e facilmente mensuráveis. A objetividade de um indicador está na sua característica de representar, para quem está acompanhando, a perda ou ganho, a qualidade ou níveis de defeito, com seu desvio;
- Devem fornecer respostas na periodicidade adequada. Isto representa a capacidade de um indicador fornecer respostas antes que o processo por ele medido gere perdas para a organização;
- Devem estar próximos ao ponto de ocorrência do problema, ou seja, devem estar disponíveis para quem precisa tomar decisões no processo.

Para o autor, a escolha dos indicadores de desempenho para a medição é de suma importância e devem seguir alguns preceitos, conforme os itens citados anteriormente, além disso tais indicadores podem perder sua capacidade de retratar a realidade da eficácia e eficiência organizacional. Com essa preocupação o autor demonstra, conforme o quadro 2.5, o ciclo de vida do indicador:

<b>Ciclo de Vida do Indicador</b>				
<b>Desenvolvimento e implantação</b>			<b>Utilização</b>	
Levantamento e Inventário	Criação e eleição	Preparação e Institucionalização	Acompanhamento e avaliação	Substituição ou abandono

**Quadro 2.4 : Ciclo de vida dos indicadores de qualidade (GIL,1992, p.41).**

O ciclo de vida do indicador de desempenho, conforme o quadro 5, consiste de duas etapas: 1- Desenvolvimento e implantação e 2- utilização, sendo que na primeira etapa, desenvolvimento e implantação, faz-se o levantamento dos dados do processo ou atividade, define-se o indicador que será medido e então adota-se a metodologia para a medição do indicador formalmente. A segunda etapa, utilização, consiste no acompanhamento dos resultados e na avaliação da possível continuidade, substituição ou o abandono do indicador.

### **2.3.2 – Sistemas de Medição**

Para HRONEC (1994), os sistemas de medição traduzem aos membros de uma organização à suas respectivas contribuições em relação a visão, missão e estratégia da empresa.

Conforme o autor, as medidas de desempenho exercem um papel fundamental na organização, pois quantificam o modo como as atividades de um processo ou mesmo os resultados de um processo atingem uma meta predefinida.

HRONEC (1994) define medidas de desempenho da seguinte forma:

“Medidas de desempenho são os “sinais vitais” da organização. Elas informam às pessoas o que estão fazendo, como elas estão se saindo e se elas estão agindo como parte do todo. Elas comunicam o que é importante para toda a organização: a estratégia da gerência do primeiro escalão para os demais níveis, resultados dos processos, desde os níveis inferiores até o primeiro escalão, e controle e melhoria dentro do processo” (HRONEC, 1997, p.3)

Diz o autor que as medidas de desempenho são “sinais vitais” para a organização, e que são a sustentação para declarações como “Esta organização fornece produtos e serviços que consistentemente atendem ou excedem os padrões estabelecidos por nossos clientes, com pontualidade e ao menor custo”.

Para o autor, grande parte das organizações não têm a devida preocupação com os sistemas de medição:

“...A administração consome muito tempo elaborando declarações de missão, mas quase sempre se afasta dos detalhes envolvidos no desenvolvimento do conjunto de medidas de desempenho...” (HRONEC, 1997, p.3)

De acordo com HRONEC (1994):

“...se metas como custo, qualidade e tempo são suficientemente importantes para constarem da declaração de missão da organização,

deve haver um modo de determinar se estas metas estão sendo atingidas. Em outras palavras, as medidas de desempenho devem derivar da declaração da missão...” (HRONEC, 1997, p.3)

Ainda com HRONEC (1994), o sistema de medição deve estar em consonância com a estratégia organizacional, e o seu entendimento pelos membros da organização deve ser de forma uniforme. Além disso, o autor diz que a estratégia organizacional deve ser ampla e de longo prazo devendo incluir os diversos interessados na organização, como clientes, empregados, acionistas, órgãos regulamentadores, fornecedores e etc.

Segundo Moreira apud Ñauri (1998), para definição de um Sistema de Medição de Desempenho, deve-se definir, primeiro, a missão da organização, depois, as estratégias ligadas com essa missão, a seguir, identificar os chamados Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para possibilitar desenvolvimento de medidas que possam quantificá-los.

Moreira apud Ñauri (1998) demonstra a importância de um sistema de medição de desempenho pela necessidade de fornecer um suporte mais eficaz à estratégia competitiva da organização. Diz o autor que essas estratégias exigem mudanças na forma de trabalhar e terão impacto em seis grandes conjuntos de indicadores:

- Utilização de recursos (destaque para custos);
- Qualidade (do processo);
- Tempo (confiabilidade de entrega; velocidade de desenvolvimento e entrega);
- Flexibilidade (capacidade de reação e adaptação frente às mudanças);
- Produtividade (uso de um ou mais recursos em relação à produção obtida, aos serviços prestados, em um dado intervalo de tempo);
- Capacidade de inovação (capacidade criativa para adaptar ou inovar processos, produtos e serviços, estrutura e sistemas gerenciais da organização às necessidades dos clientes).

HARRINGTON (1997), utiliza uma metodologia que se considera interessante para o entendimento de como os sistemas de medição funcionam e como eles são usados. Essa metodologia é composta de 10 itens e será discutida a seguir:

1. Por que se deve medir;
2. Onde se deve medir;
3. Quando se deve medir;
4. O que se deve medir;
5. Quem deve ser medido;
6. Quem deve fazer a medição;
7. Quem deve oferecer feedback;
8. Quem deve fazer auditoria;
9. Quem deve fixar as metas (padrões) da empresa;
10. Quem deve fixar os alvos de desafio;

#### **2.3.2.1 – Por que se deve medir?**

Segundo o manual de técnicas e ferramentas para medir desempenho, do Departamento de Energia dos Estados Unidos (USA-DoE,1997 apud ÑAURI), as medidas de desempenho permitem conhecer:

- Como as coisas estão sendo feitas;
- Se as metas estão sendo atingidas;
- Se os clientes estão satisfeitos;
- Se os processos estão sob controle;
- Onde o processo de melhoria é necessário.

Alguns benefícios das medidas de desempenho são citados por HRONEC(1994):

1. Satisfação dos clientes;
2. Monitoramento do progresso;
3. *Benchmarking* de processos e atividades;

#### 4. Geração de mudança

Para o autor o primeiro benefício da medição é a satisfação do cliente:

“As pessoas comportam-se de acordo com o modo como são avaliadas, e as medidas de desempenho da empresa refletem suas verdadeiras metas *versus* as metas da imagem. A empresa poderá adotar a “satisfação do cliente” como sua missão, apregoá-la no relatório anual e afixá-la na recepção.” (HRONEC, 1994, p.9)

Segundo o autor a satisfação do cliente mantém a empresa no negócio, sem ela, poderá ocorrer perda de participação no mercado. Se não houver um esforço na satisfação do cliente a empresa não terá parâmetros que identifiquem as características dos bens ou serviços necessárias para manter a competitividade.

Schlesinger e Heskett apud Hronec (1994), estabeleceram uma correlação entre a qualidade do serviço interno, satisfação do empregado, retenção do empregado, qualidade do serviço externo, satisfação do cliente, retenção do cliente e lucro, e denominaram esta correlação de “A Cadeia do Lucro nos Serviços” conforme a figura 2.2

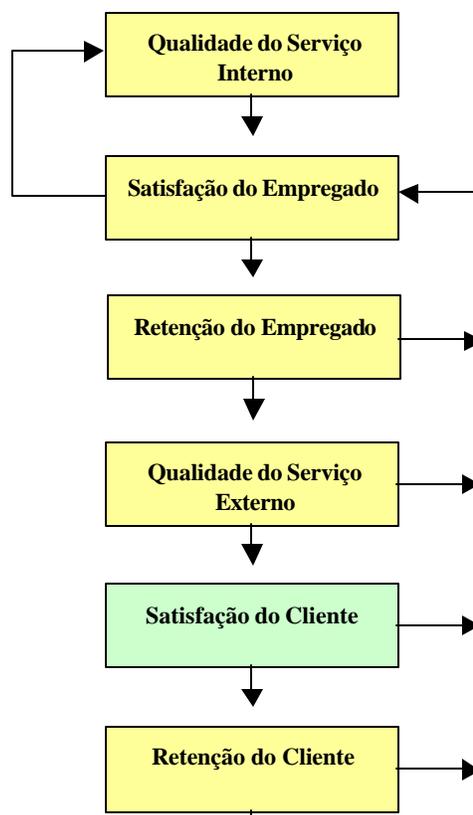


Figura 2.2 – Cadeia do Lucro nos Serviços.

**Fonte:** (HRONEC, 1994, p.11)

Conforme HRONEC (1994), a empresa não terá uma lucratividade aceitável se não tiver clientes satisfeitos, embora a satisfação dos clientes isoladamente não seja uma garantia de sobrevivência a longo prazo. Dessa forma conclui o autor que apesar da satisfação do cliente ser o propósito primário das medições de desempenho, ela não é o seu único objetivo, como também apenas o lucro não deve ser o único propósito para a empresa.

O segundo benefício citado por HRONEC(1994), diz respeito ao monitoramento do progresso em busca da melhoria contínua através da medição do processo.

“O estabelecimento das medidas certas de desempenho tornam a melhoria do processo não apenas possível, mas também contínua.”  
(HRONEC, 1994, p.10)

Diz HARRINGTON (1997), que a importância da medição precede a organização, é preciso ter parâmetros quantitativos e qualitativos para indicar os rumos da organização :

“A medição é fundamental para nosso modo de vida. Medimos tudo. Medimos nossas vidas em segundos, minutos, horas, dias, meses e anos. Medimos a distância que viajamos em quilômetros, o alimento que compramos em gramas, o leite que bebemos em litros. As medições estão tão integradas em nossas vidas que não podemos viver sem elas.”  
(HARRINGTON, 1997, p.422)

Para exemplificar, HARRINGTON (1997) cita o exemplo do Japão com o sistema de medição utilizado para promover a competição entre as pessoas e fazer com que as crianças

obtenham excelência em seu sistema educacional, provavelmente isso tenha sido um dos principais fatores que possibilitou o progresso do Japão.

O terceiro benefício identificado por HRONEC(1994), é a possibilidade de *benchmarking* de processos e atividades. Permitindo dessa forma o exercício das melhores práticas.

“As medidas de desempenho fornecem as informações necessárias para focalizar os melhores processos e permitir comparações entre empresas.” (HRONEC, 1994, p.10)

O quarto benefício conseguido pelas medidas de desempenho, segundo o autor, é a geração de mudança, ou seja, a facilitação do processo de mudança, pois as medidas corretas de desempenho podem auxiliar a empresa a mudar suas estratégias com sucesso e segurança.

Diz HRONEC (1994):

“A pesquisa e a experiência têm demonstrado que o modo mais efetivo e menos dispendioso de mudar o comportamento humano é por meio de avaliação.” (HRONEC, 1994, p.13)

Do ponto de vista organizacional, as medições são fundamentais para o controle dos processos, pois, como diz HARRINGTON (1993, p.98) “Se não puder medir o processo, não poderá controlá-lo, se não puder controlá-lo não poderá gerenciá-lo; e, se não puder gerenciá-lo, não poderá aperfeiçoá-lo”. Conforme o autor, a medição é necessária para:

- Entender o que está acontecendo;
- Avaliar as necessidades de mudança;
- Avaliar o impacto da mudança;
- Assegurar que os ganhos obtidos não sejam perdidos;
- Corrigir condições fora de controle;
- Fixar prioridades;
- Decidir quando aumentar as responsabilidades;

- Determinar quando oferecer treinamento adicional;
- Planejar para cumprir as expectativas de novos clientes;
- Oferecer prazos reais;
- Satisfazer a seus interessados;

### **2.3.2.2 – Onde se deve medir?**

Para HARRINGTON (1997):

“A organização deve estabelecer pontos de medição próximos a cada atividade de forma que as pessoas que desempenham cada atividade distinta receba feedback direto, imediato e relevante.”  
(HARRINGTON, 1997, p.422)

A identificação de onde se deve medir vem da necessidade de feedback das pessoas sobre as atividades desenvolvidas na organização. Esta afirmação feita por HARRINGTON (1997), leva a considerar que a sua idéia de definir pontos de medição próximos as atividades realizadas pode fornecer parâmetros de referência, como a eficácia e a eficiência por exemplo, para as pessoas envolvidas nos processos.

HRONEC (1994) determina que as melhores medidas de desempenho devem ser aplicadas em toda a empresa de forma a interligar a estratégia e os processos.

### **2.3.2.3 – Quando Se Deve Medir?**

A medição não pode ter efeito retroativo com a simples função de confirmar os erros cometidos. Deve-se medir a fim de se obter parâmetros para a prevenção dos problemas, é o que diz HARRINGTON (1997):

“Meça assim que a atividade tiver sido completada. Não dirija seu negócio como alguém que não registra a quantidade de cheques que emite e espera até receber o extrato bancário para ver o saldo. Atrasar a medição colabora para que erros adicionais sejam cometidos.”  
(HARRINGTON, 1997, p.423)

Conforme HRONEC (1994), existem dois tipos de medidas de desempenho conforme o quadro 2.6:

<b>Tipos de Medida de Desempenho</b>	
<b>Medidas de Desempenho do Processo</b>	<b>Medidas de Desempenho do Produto</b>
Monitoram as atividades de um processo e motivam as pessoas participantes.	Relatam os resultados de um processo, em geral para a gerência, sendo utilizadas para controlar os recursos.

**Quadro 2.5 - Tipos de Medidas de Desempenho (HRONEC,1994, p.14).**

HRONEC (1994), diz que a qualidade só pode ser atingida se a organização mantiver o equilíbrio certo entre as medidas de desempenho dos produtos e as medidas de desempenho dos processos. A figura 2.3 demonstra esta relação:

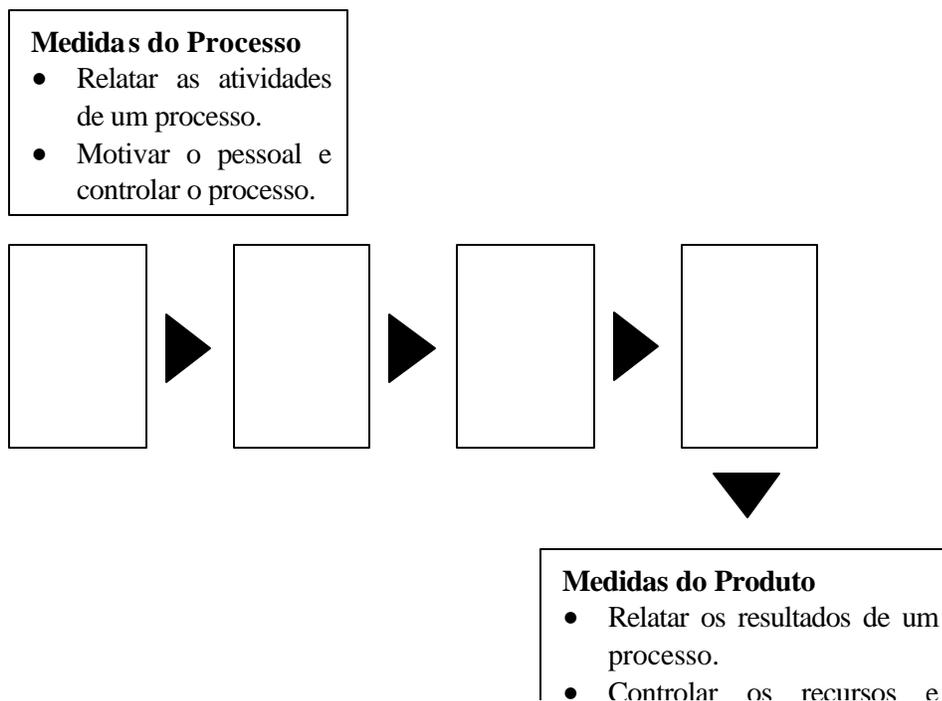


Figura 2.3 – Medidas de desempenho do processo e do produto (HRONEC, 1994, p.16).

#### 2.3.2.4 – O Que Se Deve Medir?

Segundo ÑAURI (1998), o sucesso de um sistema de medição de desempenho está baseado nos seguintes princípios:

- Medir somente o que é importante. Não medir demais; medir coisas que dêem impacto ou indiquem o sucesso organizacional. Vale a pena lembrar que medir gera custos;
- Equilibrar um conjunto de medidas. Ao se definir medidas, considerar as perspectivas das pessoas que tomam decisões, e coletar sugestões sobre o que deve ser medido;
- Oferecer uma visão, tanto vertical quanto horizontal, do desempenho organizacional. A visão vertical refere-se à gestão dos recursos da organização e a visão horizontal, à gestão dos resultados;
- Envolver os funcionários no desenho e na implementação do sistema de medidas. Proporcionar aos funcionários o senso de propriedade, o que leva a melhorar a qualidade do sistema de medição de desempenho;
- Alinhar as medidas com os objetivos e as estratégias organizacionais. As medidas, em todos os níveis da organização, devem dar suporte à tomada de decisões e alavancar a orientação dos esforços para o alcance das metas.

Para HARRINGTON (1997), “Todo gerente, toda equipe e toda pessoa podem e devem ser objetiva, equitativa e quantitativamente medidos” (HARRINGTON, 1997, p.423), o fato é que

as pessoas envolvidas nos processos não aceitam a idéia de serem medidas mas querem ser recompensadas pelo bom desempenho de suas funções.

O medo que as pessoas têm de serem monitoradas por um sistema de medição está associado ao fato de que este sistema poderá não refletir o verdadeiro desempenho alcançado. Então o que fazer? A sugestão de HARRINGTON (1997) para este problema é a organização de listas por função e processo que dêem uma boa combinação de medidas quantitativas e qualitativas.

Para HARRINGTON (1997), um plano de melhoria deve ter objetivos concisos em termos quantitativos e mensuráveis, conforme os itens a seguir (HARRINGTON, 1997, p.423):

- Os objetivos devem ser formulados em termos daquilo que será realizado;
- Os objetivos sempre devem ser convincentes; por exemplo, cumprir, conseguir, ganhar;
- Os objetivos e as medições sempre devem ser comunicados a todo o pessoal utilizando-se vários meios de comunicação. Afixe os objetivos e os resultados num quadro de melhoria;
- Os objetivos sempre devem expressar claramente as oportunidades-chaves com as quais todo o pessoal pode relacionar-se. Eles devem ser expressos em termos inteligíveis e significativos.

Para HRONEC (1994), um plano de melhoria deve consistir na adoção de três categorias de medidas de desempenho que denomina “Família de Medidas”:

- Qualidade: quantifica a “excelência” do produto;
- Tempo: quantifica a “excelência” do processo;
- Custo: quantifica o lado econômico da “excelência”.

“Focalizando simultaneamente a atenção no custo, na qualidade e no tempo, a empresa pode otimizar os resultados dos processos – e pode otimizar os resultados de toda a organização.” (HRONEC, 1994, p.17)

HRONEC (1994), afirma que há um relacionamento entre estas três categorias de medidas e cita um exemplo:

“Quando os clientes recebem um produto de alta qualidade – que atende e excede suas expectativas – a um custo bastante razoável ou baixo, eles estão recebendo um alto valor. Assim, o relacionamento entre custo e qualidade corresponde a “valor” para os clientes. Quando recebem um produto de alta qualidade – que atende e excede suas expectativas – muito rapidamente, crêem estar recebendo um alto nível de serviço..” (HRONEC, 1994, p.17)

Dessa forma HRONEC (1994), define um modelo para analisar o desempenho da organização tomando por base os indicadores de custo, qualidade e tempo, que podem levar a satisfação do cliente através da idéia de valor e de serviço. Este modelo é denominado pelo autor de “Desempenho Quantum”. A figura 2.4 demonstra este modelo:



Figura 2.4 – Família de medidas (HRONEC, 1994, p.17).

#### 2.3.2.5 – Quem deve ser medido?

HARRINGTON (1997) define cinco prioridades para que se possa determinar quem deve ser medido. A primeira delas se refere ao início do sistema de medição voltado para as necessidades prioritárias de feedback. Diz o autor que “Ainda que, teoricamente, cada tarefa deva

ser medida e reportada ao indivíduo que a executa, isso nem sempre é prático”. Defende a idéia de que a melhor maneira de iniciar o sistema de medição é examinar as expectativas de cada um dos interessados da organização e certificar se essas necessidades-chaves estão sendo medidas e relatadas. HARRINGTON (1997) exemplifica esta afirmação conforme o quadro 2.6 – Medições Típicas dos Interessados:

<b>Medições Típicas dos Interessados</b>	
<b>Medições Típicas</b>	<b>Interessado</b>
Satisfação do cliente	Clientes externos
Estabilidade de emprego	Empregados
Contratos mais longos	Fornecedores
Retorno sobre o investimento	Investidores
Aumento da base fiscal	Comunidade

**Quadro 2.6 – Medições Típicas dos Interessados**

**Fonte:** (HARRINGTON, 1997, p.424)

A Segunda prioridade, conforme o autor, é identificar os processos críticos e examinar o fluxo das atividades dentro destes processos, destacando as atividades que exercem impacto significativo sobre a eficácia, eficiência e adaptabilidade do processo como um todo. Em seguida deve-se estabelecer medições para as atividades evidenciadas e para o processo total.

A terceira prioridade de HARRINGTON (1997), é rever o nível de satisfação do cliente interno, focalizando-se nas atividades que não estão cumprindo com as expectativas deste cliente interno.

O autor define a quarta prioridade como sendo as atividades que requerem recursos significativos, podendo utilizar-se de índices para medir o seu desempenho em termos de eficácia e eficiência e expressá-lo em termos físicos (por exemplo, tempo para realizar a tarefa, tempo do ciclo etc.) ou em moeda podendo agrupar vários recursos (por exemplo, custos de valor agregado, custos de mão-de-obra etc.).

A quinta prioridade, consiste na medição de cada indivíduo oferecendo-lhe feedback pessoal e confidencial, a fim de, com estes dados, promover no indivíduo a excelência pessoal.

HARRINGTON (1997) ao citar Robert Kaplan e David Norton, fala sobre a “planilha de registro de resultados equilibrado”, ressaltando a importância de obter ajuda dos clientes, fornecedores e empregados perguntando-lhes sobre suas necessidades:

“Pergunte a seus clientes o que é importante para eles, pergunte a seus empregados o que é significativo para eles, pergunte a seus fornecedores o que é justo para eles e obtenha sua concordância e apoio a família de medições pela qual você decide.”. (HARRINGTON, 1997, p.424)

#### **2.3.2.6 – Quem deve fazer a medição?**

“A melhor pessoa para fazer a medição é a pessoa que realiza a atividade”. Para HARRINGTON (1997) os resultados de um determinado processo devem ser verificados internamente, nunca recorrendo ao cliente externo como último inspetor, de preferência as atividades devem ser inspecionadas pelos próprios indivíduos que realizam a atividade, a fim de que obtenham feedback imediato. Em casos em que a taxa de erros de auto-inspeção for muito elevada, diz o autor, “deixe as pessoas que executam a atividade verificar o trabalho uma das outras”, em último caso solicita-se alguém que não participe da atividade para inspecionar o trabalho antes de repassá-lo ao cliente externo.

#### **2.3.2.7 – Quem deve oferecer feedback?**

O feedback ou retroalimentação, assim definido pela teoria de sistemas, tem a finalidade de reintroduzir uma saída, sob a forma de informação, no processo, para minimizar as discrepâncias entre a resposta do processo e os parâmetros pré-estabelecidos.

Segundo OLIVEIRA (2000):

“A realimentação é um processo de comunicação que reage a cada entrada de informação, incorporando o resultado da ação resposta desencadeada por meio de nova informação, a qual afetará seu comportamento subsequente, e assim sucessivamente. Essa realimentação é um instrumento de regulação retroativa, ou de controle, em que as informações realimentadas são resultados das divergências verificadas entre as respostas de um sistema e os parâmetros previamente estabelecidos. Portando o objetivo do controle é reduzir as discrepâncias ao mínimo, bem como propiciar uma situação em que esse sistema se torna auto-regulador.”. OLIVEIRA (2000, p.36).

Para HARRINGTON (1997), a relação entre fornecedor-cliente é responsável por quem deverá fornecer feedback. Cada cliente do processo deve oferecer feedback positivo ou negativo e também sugestões construtivas para os responsáveis pelo processo fornecedor.

#### **2.3.2.8 – Quem deve fazer auditoria?**

HARRINGTON (1997), considera de grande importância a auditoria de todos os negócios da organização através de uma parte independente, no intuito de fornecer os resultados à gerência e aos empregados, juntamente com as ações corretivas.

#### **2.3.2.9 – Quem deve fixar as metas (padrões) da empresa?**

Ainda com HARRINGTON (1997), as metas (padrões) da empresa devem ser utilizadas para fixar um desempenho mínimo aceitável para cada indivíduo ou unidade que executa uma atividade. Ao se observar os dois tipos de medição-chave, eficácia (qualidade) e eficiência (produtividade) será possível definir padrões de acordo com os recursos disponíveis para a atividade.

Primeiramente será necessário definir os padrões de eficácia junto dos clientes internos ou externos que recebem o produto ou serviço do processo que está sendo analisado, o ideal é reunir estes clientes para determinar o que exatamente eles precisam, e posteriormente desenhar um

processo que uma pessoa abaixo da média de produtividade possa usar e ainda assim cumprir o padrão de eficácia. O autor ressalta que deve-se levar em consideração a utilização de mão-de-obra com eficiência abaixo da média de produtividade como parâmetro, pois, conforme o autor: “Você pode ter certeza de que terá empregados abaixo da média trabalhando em todos os processos mais cedo ou mais tarde”.

A definição dos padrões de eficiência (produtividade), segundo o autor, ao contrário da definição dos padrões de eficácia, não recebem influência dos clientes internos ou externos, mas são controlados pelo próprio processo. “Todos os processos têm uma eficiência inerente – a mínima quantidade de recursos exigida para oferecer o produto/serviço quando tudo dá certo. Mas as coisas nem sempre saem certo. O desperdício e a ineficiência estão embutidos no processo.” (HARRINGTON, 1997, p.425). Dessa forma é coerente que gerentes e empregados responsáveis pelas atividades, revejam os dados de desempenho passados para estabelecer um padrão de eficiência. A gerência deve decidir se os recursos consumidos para realizar a atividade com eficiência equivalem ao benefício, senão, o processo poderá ser redesenhado ou abandonado conforme o caso.

#### **2.3.2.10 – Quem deve fixar os alvos de desafio?**

Os alvos de desafio vão além de padrões de desempenho e não são estabelecidos pelos clientes internos ou externos do processo. Um alvo de desafio deve ser estabelecido pelo responsável da atividade, que pode ser uma equipe ou um indivíduo.

A importância de se estabelecer alvos de desafio é justamente a melhoria contínua, pois objetiva a melhoria do desempenho além dos padrões pré-fixados. Diz HARRINGTON (1997, p.426) “Assim que uma meta da empresa é atingida, a equipe ou indivíduo deve fixar alvos de desafio que os levem a procurar níveis de desempenho novos e mais elevados.”.

## **2.4 – A Melhoria Contínua pelo Gerenciamento de Processos**

Tão importante quanto um sistema de medição eficiente, é a necessidade de uma metodologia para a aplicação deste sistema, capaz de representar os processos e suas atividades,

identificar os pontos críticos da empresa e apresentar soluções para a melhoria contínua. O gerenciamento de processos é uma metodologia que possui estas características e será apresentada neste tópico.

### **2.4.1 – O Enfoque nos Processos**

Antes de apresentar as considerações necessárias sobre algumas metodologias de gerenciamento de processos, busca-se neste tópico uma definição adequada para “processo” e sua evolução no ambiente empresarial.

#### **2.4.1.1 – Definição de Processo**

HARRINGTON (1993), define processo como:

“Qualquer atividade que recebe uma entrada (input), agrega-lhe valor e gera uma saída (output) para um cliente interno ou externo. Os processos fazem uso dos recursos da organização para gerar resultados concretos.” (HARRINGTON, 1997, p.424)

Para DAVENPORT (1994):

"Processo é simplesmente um conjunto de atividades estruturadas e medidas, destinadas a resultar um produto especificado para um determinado cliente ou mercado. É uma ordenação específica das atividades de trabalho, no tempo e no espaço, com um começo e um fim, e inputs e outputs claramente definidos: uma estrutura para a ação". (DAVENPORT, 1994).

Conforme DRUMOND (1994):

"Processo é um conjunto de causas tendo um objetivo, produzir um efeito específico, que será denominado produto do processo. Tem um produto e um cliente". (DRUMOND, 1994).

Segundo JURAN (1992):

"Processo é uma série sistemática de ações dirigidas à realização de uma meta". (JURAN, 1992).

Para ALMEIDA (1987):

"Processo é uma organização dos recursos humanos e materiais, dedicado às atividades necessárias à produção de um produto final específico, independente de relacionamento hierárquico". (ALMEIDA, 1987).

Dentre as várias definições de “processo” apresentadas, pode-se evidenciar que um processo necessariamente possui um fornecedor para as entradas (input) e um cliente para as saídas (output) e é formado por uma ou mais atividades relacionadas, visando atender as necessidades de um ou mais clientes, conforme demonstramos da figura 2.5.

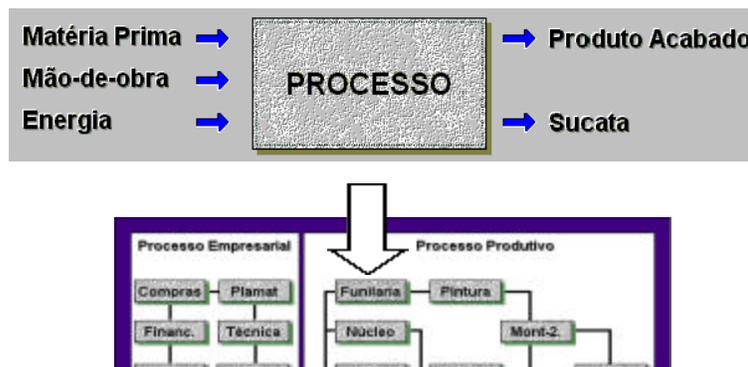




Figura 2.5 – Definição de processo.

#### 2.4.1.2 – A Evolução dos Processos

HARRINGTON (1993), ao se referir ao surgimento dos processos, afirma que inicialmente os processos foram desenvolvidos rapidamente com o simples intuito de satisfazer uma necessidade imediata, ou seja não um houve planejamento adequado, e que após um início modesto, os processos não receberam o tratamento adequado, ou seja, não foram revisados, atualizados ou aperfeiçoados. Diz o autor que os processos não acompanharam o crescimento e o aumento da complexidade das empresas, tornando-se pesados e ineficazes, como exemplo o autor cita o caso da IBM:

"A IBM descobriu, ao longo dos anos, que o ambiente empresarial tornou-se muito complexo, enquanto os processos mudaram muito pouco, tornando-se pesados e ineficazes". (HARRINGTON, 1993, p.22).

HARRINGTON (1993) apresenta uma solução para este problema, através de uma metodologia denominada APE, para auxiliar a empresa a fazer importantes avanços na maneira de operar seus processos empresariais. A APE (metodologia para aperfeiçoamento de processos empresariais) será discutida mais adiante no tópico metodologias para o gerenciamento de processos. O que é importante frisar é a necessidade de mudança cultural que deve ocorrer nas organizações para que o aperfeiçoamento dos processos funcione.

Conforme HARRINGTON(1993), o aperfeiçoamento dos processos são a chave para um desempenho sem falhas e afirma que um dos elementos principais da revolução da qualidade nos anos 80 foi esta constatação. Por isso o uso de uma metodologia focada nos processos empresariais pode ser a chave da melhoria contínua na organização. Diz o autor que para concentrar os esforços

nos processos é necessário uma mudança no padrão filosófico da empresa, abandonando uma cultura focalizada na estrutura da empresa e adotando uma cultura com ênfase no processo. O quadro 2.7 demonstra alguns itens para esta mudança no padrão filosófico:

<b>Padrão Filosófico da Empresa</b>	
<b>1. Enfoque na organização</b>	<b>2. Enfoque no processo</b>
O problema está nos empregados	O problema está no processo
Empregados são problemas organizacionais	Pessoas são fonte de processos
Eu cuido do meu serviço	Ajudando a fazer as coisas acontecer
Eu entendo o meu serviço	Sabendo como meu trabalho se encaixa no processo geral
Meça o desempenho dos indivíduos	Medindo o desempenho do processo
Mude a pessoa	Mude o processo
Sempre se acha alguém melhor	Sempre se pode aperfeiçoar o processo
Motive as pessoas	Remova os obstáculos
Controle os empregados	Treine as pessoas
Não confie em ninguém	Estamos nisso juntos
Quem cometeu o erro?	O que permitiu que esse erro ocorresse
Corrija os erros	Reduza as variações
Orientado para o lucro	Orientado para o cliente

#### **Quadro 2.7 – Padrão Filosófico da Empresa**

**Fonte:** (HARRINGTON, 1993, p.6)

### **2.4.2 Metodologias para o Gerenciamento de Processos**

Nos tópicos anteriores demonstra-se a importância de voltar os esforços da organização para o aperfeiçoamento dos processos empresariais visando a melhoria contínua, a seguir será abordado algumas metodologias para este aperfeiçoamento que aqui será tratado como gerenciamento de processos.

#### **2.4.2.1 Definição de Gerenciamento de Processos**

O gerenciamento de processos para a melhoria contínua obedece uma sistemática que, conforme observa-se através das abordagens aqui apresentadas, não diferem muito entre si. Todas estão baseadas em um ciclo com três etapas, conforme a figura 2.6:

1. Conhecer - Conhecer os Processos;
2. Identificar - Identificar as oportunidades de melhorias; e

3. Agir - Implementar as melhorias continuamente;

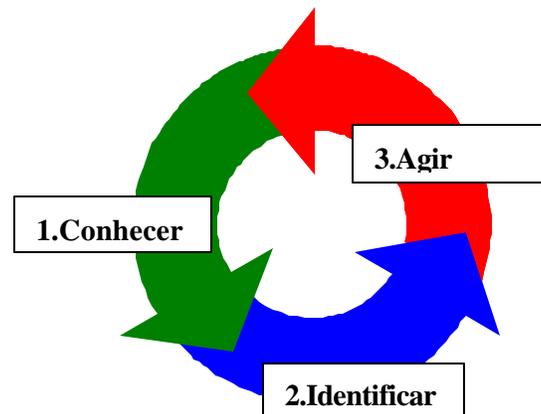


Figura 2.6 – Sistemática do Gerenciamento de Processos

Segundo VARVAKIS et al.(1997):

“Gerenciamento de Processos é a definição, análise e melhoria contínua dos processos, com o objetivo de atender às necessidades e expectativas dos clientes.” (VARVAKIS, 1997).

Para a IBM do Brasil apud PINTO(1993):

“Gerenciamento de Processos é o conjunto de pessoas, equipamentos, informações, energia, procedimentos e materiais relacionados por meio de atividades para produzir resultados específicos, baseados nas necessidades e desejos dos consumidores. Tudo isto num compromisso contínuo e incessante que promove o aperfeiçoamento da empresa, trabalhando com atividades que agregam valor ao Produto.” (PINTO, 1993)

Para PINTO(1993):

“A gerência de processos envolve os departamentos e os processos. Seu objetivo é garantir o funcionamento dos processos produtivos, a fim de atender as necessidades dos clientes. Ela busca um maior valor agregado aos produtos, visando a satisfação do consumidor.” (PINTO, 1993)

Ao analisar os conceitos sobre gerenciamento de processos dos diversos autores, pode-se encontrar grande semelhança. Apesar de as vezes a nomenclatura diferir, as metodologias são muito semelhantes. Os próximos tópicos analisam algumas destas metodologias.

#### **2.4.2.2 A Metodologia (APE) Aperfeiçoamento de Processos Empresariais de James Harrington**

A metodologia APE – Aperfeiçoamento de Processos Empresariais – apresentada por Harrington, defende a idéia de que a melhor maneira de aumentar a lucratividade e a competitividade das empresas está no aperfeiçoamento de seus processos empresarias. Além disso afirma que a sobrevivência das organizações está relacionada à maneira com que gerencia seus processos.

Para HARRINGTON(1993):

“Um processo empresarial consiste num grupo de tarefas interligadas logicamente, que fazem uso dos recursos da organização, para gerar resultados definidos, em apoio aos objetivos da organização”.  
(HARRINGTON, 1993, p. 11)

O autor afirma que em muitas empresas a administração pode obter mais lucro reduzindo pela metade os custos da má qualidade do que duplicando o volume de vendas, deixando evidente que o aperfeiçoamento dos processos pode ser uma ferramenta poderosa para encontrar o dinheiro escondido por toda a organização:

“Existe dinheiro escondido por toda a organização. Tudo o que você precisa fazer é procurá-lo, achá-lo e depositá-lo na conta bancária”.  
(HARRINGTON, 1993).

A metodologia de aperfeiçoamento de processos empresariais de HARRINGTON(1993) busca a melhoria dos processos empresariais através das seguintes etapas:

- Eliminação de erros;
- Minimização de atrasos;
- Maximização do uso de recursos;
- Promoção do entendimento;
- Sejam fáceis de usar;
- Sejam amistosos para com os clientes;
- Sejam adaptáveis às mudanças das necessidades dos clientes;
- Forneçam à organização uma vantagem competitiva;
- Reduzam o pessoal necessário.

Além disso HARRINGTON(1993) divide a APE em cinco fases, conforme mostrado na figura 2.7.

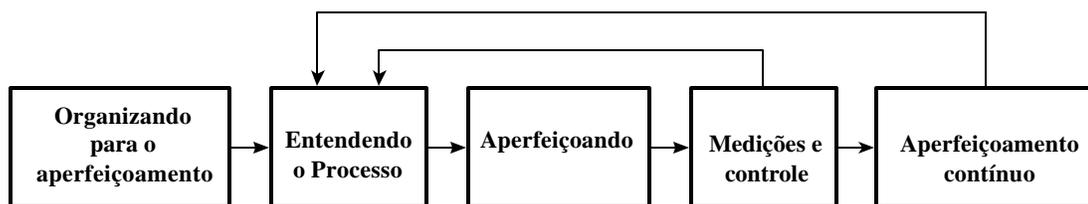


Figura 2.7 – As cinco fases do APE.

**Fonte:** (HARRINGTON, 1993, p.27)

O autor define um roteiro básico para a implementação de cada uma destas fases, conforme demonstra os tópicos a seguir.

#### **2.4.2.2.1 Fase I - Organizando para o aperfeiçoamento**

Nesta fase busca-se assegurar o sucesso, estabelecendo liderança, entendimento e comprometimento, através das seguintes atividades necessárias:

- Treinar executivos;
- Desenvolver modelo de aperfeiçoamento;
- Comunicar metas e empregados;
- Revisar a estratégia empresarial e as necessidades dos clientes;
- Selecionar os processos críticos;
- Designar os donos dos processos e os grupos de trabalho.

O objetivo desta fase é a obtenção de uma visão geral dos processos, elaboração do plano de coleta de dados para avaliação, e definição do nível de detalhamento da aplicação da metodologia.

#### **2.4.2.2.2 Fase II - Entendendo o processo**

Esta fase tem como objetivo entender os processos empresariais da empresa em todas as suas dimensões. Os principais tópicos desta fase são:

- Definir o escopo e a missão do processo;
- Definir as fronteiras do processo;
- Dar treinamento para a equipe;
- Desenvolver uma visão geral do processo;
- Definir as expectativas e os controles dos clientes e da empresa;
- Elaborar o diagrama de fluxo;
- Levantar os dados de custo, tempo e valor;
- Repassar todas as fases do processo;
- Resolver as diferenças;
- Atualizar a documentação do processo.

Conforme Harrington (1993), para um bom entendimento dos processos é necessário compreender algumas características dos processos, como:

- Fluxo: que são métodos de transformar as entradas em saídas.
- Eficácia: que é o grau com que as expectativas dos clientes são atendidas.
- Eficiência: que é o grau de aproveitamento dos recursos para produzir uma saída.
- Tempo de ciclo: que é o tempo necessário para transformar uma entrada em uma saída.
- Custo: que é o dispêndio de todo o processo.

Para o autor, esta fase é um pré-requisito para o desenvolvimento das demais.

#### **2.4.2.2.3 Fase III - Aperfeiçoamento**

Nesta fase é necessário garantir a eficácia e aperfeiçoar e melhorar a eficiência dos processos, através de algumas atividades que se fazem necessárias, como:

- Dar treinamento;
- Identificar as oportunidades de aperfeiçoamento: erros e retrabalhos, alto custo, qualidade deficiente, grandes atrasos e acúmulo de serviços;
- Eliminar a burocracia;
- Eliminar atividades que não agregam valor;
- Simplificar o processo;
- Tornar o processo à prova de erros;
- Atualizar o equipamento;
- Padronizar;
- Atualizar;
- Documentar o processo;
- Selecionar os empregados;
- Treinar os empregados.

Para HARRINGTON (1993), o aperfeiçoamento de um processo implica em modificá-lo ao ponto de torná-lo, além de eficaz, mais eficiente e adaptável. Conforme o autor existe um conjunto de ferramentas que pode ajudar a melhorar a dinâmica do processo. A melhoria do processo sugere enxugar os excessos e os desperdícios, para isso o autor enumera doze ferramentas, a seguir pela ordem:

1. Eliminação da burocracia: removendo tarefas administrativas, aprovações e papeladas desnecessárias.
2. Eliminação da duplicidade: removendo atividades idênticas, que são executadas em partes diferentes do processo.
3. Avaliação do valor agregado: avaliando todas as atividades do processo empresarial para determinar sua contribuição no atendimento das exigências do cliente.
4. Simplificação: reduzindo a complexidade do processo.
5. Redução do tempo de ciclo do processo: determinando maneira de comprimir o tempo de ciclo para atender ou superar as expectativas dos clientes e minimizar os custos de armazenagem.
6. Tornando o processo á prova de erros: dificultando a execução errônea de uma atividade.
7. Modernização: fazendo uso efetivo do equipamento e do ambiente de trabalho para melhorar o desempenho geral.
8. Linguagem simples: reduzindo a complexidade da maneira com que escrevemos e falamos, elaborando documentos fáceis de serem compreendidos por todos os usuários.
9. Padronização: selecionando uma única maneira de fazer uma atividade e fazendo com que todos os empregados executem sempre as atividades daquela maneira.
10. Parcerias com fornecedores: a saída de um produto depende altamente da qualidade das entradas que o processo recebe. O desempenho geral de qualquer processo melhora as entradas fornecidas pelos fornecedores.
11. Aperfeiçoamento do quadro geral: essa técnica é usada quando as dez ferramentas de fluxo dinâmico dão o resultado desejado.
12. Automação e/ou mecanização: usando ferramentas, equipamentos e computadores para executar tarefas rotineiras e tediosas, a fim de liberar os empregados nas execução de atividades mais criativas.

#### **2.4.2.2.4 Fase IV - Medições e controle**

Na fase de medições e controle do processo, o objetivo é obter dados para o controle que dará suporte à melhoria contínua do processo ou seja, a implementação de um sistema de controle que possibilite um aperfeiçoamento contínuo, para isso é necessário as seguintes atividades:

- Desenvolver controles e metas para avaliação do processo;
- Estabelecer um sistema de "feedback";
- Auditar o processo periodicamente;
- Estabelecer um sistema de custeio da qualidade deficiente.

#### **2.4.2.2.5 Fase V - Aperfeiçoamento contínuo**

O aperfeiçoamento contínuo, ou a melhoria contínua do processo é o objetivo desta fase, baseando-se nas seguintes atividades:

- homologar o processo;
- executar auditorias periódicas;
- definir e eliminar os problemas do processo;
- avaliar o impacto da mudança na empresa e nos clientes;
- fazer o "benchmark" (avaliação comparativa) do processo;
- dar treinamento avançado para a equipe.

Segundo HARRINGTON (1993), o aperfeiçoamento contínuo de um processo é necessário mesmo que seu desempenho seja o melhor da espécie, pois afirma que parar de melhorar é regredir em, relação a concorrência que melhora seus processos continuamente.

"Não importa quão bom você seja, quão bom cotados sejam os seus produtos e/ou serviços, você não pode parar de melhorar, não pode ficar parado. Se fizer isso, você não está parado, está escorregando para trás, porque sua concorrência está melhorando constantemente".  
(Harrington, 1993).

Para o autor, um método eficaz e bastante eficiente para o aperfeiçoamento contínuo é o "benchmarking", que pode ser definido como uma ferramenta utilizada para comparar produtos, entender a concorrência, evidenciar os melhores processos e integrá-los ao processo atual, garantindo a sua eficácia e aumentando sua eficiência e sua adaptabilidade, na busca da melhoria ou aperfeiçoamento contínuo.

A Quality Progress apud Paladini (1994), assim define "benchmarking":

"É um processo de melhoria na qual uma organização mede seu desempenho pela comparação com as companhias consideradas as "melhores em sua classe", determinando como estas empresas alcançaram estes níveis de performance e utilizando estas informações para melhorar o seu próprio desempenho". (Quality Progress apud Paladini, 1994)

Na prática, é um processo de acompanhamento do desenvolvimento de métodos, processos, operações, produtos ou serviços para que deles sejam extraídos idéias, rotinas de trabalho, informações ou estratégias que possam ser implementados em novas situações ou adaptadas a situações existentes.

É necessário um processo ativo e contínuo de aperfeiçoamento para apenas manter o nível, porque as pessoas mudam, os sistemas mudam e as necessidades dos clientes mudam.

#### **2.4.2.3 A Metodologia de Gerenciamento de Processos do GAV**

Esta metodologia foi adaptada por PINTO(1993) e Monteiro(1994) da metodologia proposta por HARRINGTON e vem sendo aplicada com bons resultados em trabalhos de extensão do GAV.

A metodologia foi estruturada em quatro etapas conforme representado na figura 3.6.

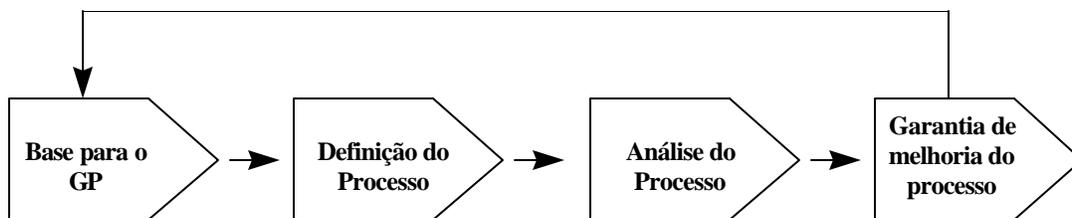


Figura 2.8 - Etapas da Aplicação da Metodologia do GAV

Para cada etapa foi desenvolvido um conjunto de formulários de coleta de informações. O preenchimento destes formulários direciona a aplicação da metodologia. Os próximos tópicos descrevem algumas das características de cada uma das etapas da metodologia.

#### 2.4.2.3.1 Etapa 1 - Base para o GP

O objetivo desta etapa é fornecer subsídios para a execução da metodologia. São esperados os seguintes resultados:

- Visão geral da empresa;
- Entendimento do objetivo, dos produtos e recursos envolvidos em cada processo;
- Definição das equipes e seu treinamento.

Com a aplicação de um conjunto de formulários estes resultados são obtidos em termos de:

- Estrutura da empresa e recursos utilizados;
- Missão da empresa e produtos finais;
- Lista de clientes e fornecedores com os seus respectivos requisitos;
- Mapa do processo.

#### 2.4.2.3.2 Etapa 2 - Definição do Processo

Os resultados esperados desta etapa são:

- Definição dos processos prioritários e produtos envolvidos;
- Entendimento do conceito de cliente e fornecedor interno;
- Entendimento dos recursos envolvidos em cada subprocesso;
- Detalhamento do fluxo dos subprocessos analisados;
- Definição de medidas de desempenho.

#### **2.4.2.3.3 Etapa 3 - Análise de Processo**

Alguns resultados esperados desta etapa são:

- Identificação de problemas;
- Avaliação e priorização dos problemas;
- Geração de idéias de melhoria.

Nesta etapa são utilizadas diversas ferramentas da qualidade. Por exemplo, o “brainstorming” pode ser utilizado para a geração de idéias e o Diagrama de Pareto pode ser utilizado para a priorização das mesmas.

Um dos elementos mais importantes desta etapa é o relacionamento das atividades com os recursos que as mesmas consomem. A lógica é extremamente simples: como analisar o valor da atividade se não se conhece o custo incorrido para a sua execução?

#### **2.4.2.3.4. Etapa 4 - Garantia da Melhoria do Processo**

Os resultados esperados desta etapa são:

- Elaboração de um plano de ação contendo as melhorias que devem ser implantadas;
- Aprovação do plano de ação;
- Definição de ferramentas para medir, avaliar e acompanhar o plano de implantação;

- Entendimento e definição de padronização.

Uma das dificuldades que vem sendo observadas na aplicação desta metodologia é o direcionamento dos recursos aos processos. Como a maioria das empresas não tem um enfoque processual de suas operações, elas não sabem o quanto de recursos cada processo consome.

## **2.5 Considerações Finais**

Neste capítulo foram considerados alguns conceitos que revelam a importância da eficiência das organizações, tendo em vista a própria sobrevivência devido ao atual ambiente dinâmico, extremamente competitivo e de economia globalizada que está se vivendo.

Dessa forma observou-se que existem muitas teorias e estudos sobre a eficiência empresarial, em especial sobre qualidade, impulsionados principalmente pelo sucesso da indústria japonesa no início dos anos 80.

Pode-se concluir que a qualidade total e conseqüente satisfação das necessidades dos clientes é fator decisivo para sobrevivência da organização, mas é importante ressaltar que a implantação de um processo de melhoria contínua nas organizações não ocorre espontaneamente. Por isso se faz necessário a aplicação de uma metodologia para a implementação e garantia da qualidade.

Para o estudo da implantação de um processo de melhoria contínua nas empresas, foi abordado neste tópico uma visão geral da metodologia de gerenciamento de processos apresentada pelo GAV, que será a base para a ferramenta proposta - Sistema de Gerenciamento de Processos Orientado a Objetos, que será detalhada no Capítulo 3.

## **CAPÍTULO 3 – O PROJETO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS ORIENTADO A OBJETOS (SGPOO).**

### **3.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo apresentar o projeto de desenvolvimento da ferramenta computacional, SGPOO (Sistema de Gerenciamento de Processos Orientado a Objetos), proposta por este trabalho, que tem por finalidade facilitar o gerenciamento de processos para a melhoria contínua. O SGPOO deverá:

- Representar todo processo empresarial e sua hierarquia, processos, subprocessos, atividades, subatividades e demais subdivisões, sem restrições quanto aos desdobramentos;
- Permitir uma análise orientada a objetos da hierarquia dos processos, enfocando dois pontos principais:
  1. Análise dos recursos utilizados nos processos; e
  2. Análise dos indicadores de desempenho dos processos;

Com o intuito de facilitar o entendimento e possibilitar uma melhor visualização de todo o complexo;

- Facilitar a identificação dos processos críticos e oportunidades de melhoria através da medição dos recursos utilizados e do controle dos indicadores de desempenho do processo;
- Organizar a geração de idéias de melhoria de forma a permitir uma clara visualização de seus impactos na empresa.

### **3.2 Visão Geral do SGPOO**

Inicialmente será apresentado um diagrama de blocos que demonstrará o contexto geral do sistema (figura 3.2), para posteriormente demonstrar a estrutura necessária para o armazenamento dos dados de forma que se possa identificar as entradas e saídas do sistema baseando-se nas etapas do gerenciamento de processos proposta pelo GAV (figura 3.1).

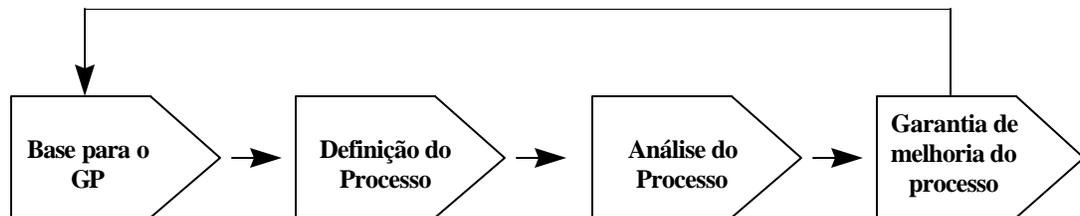


Figura 3.1 – Etapas da Aplicação da Metodologia do GAV.

### Diagrama de Blocos do Contexto Geral do SGPOO

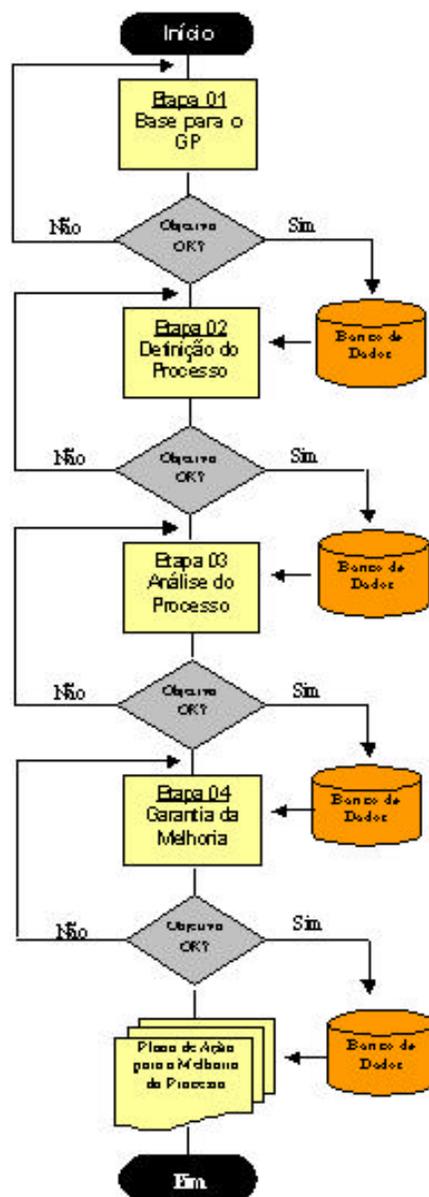
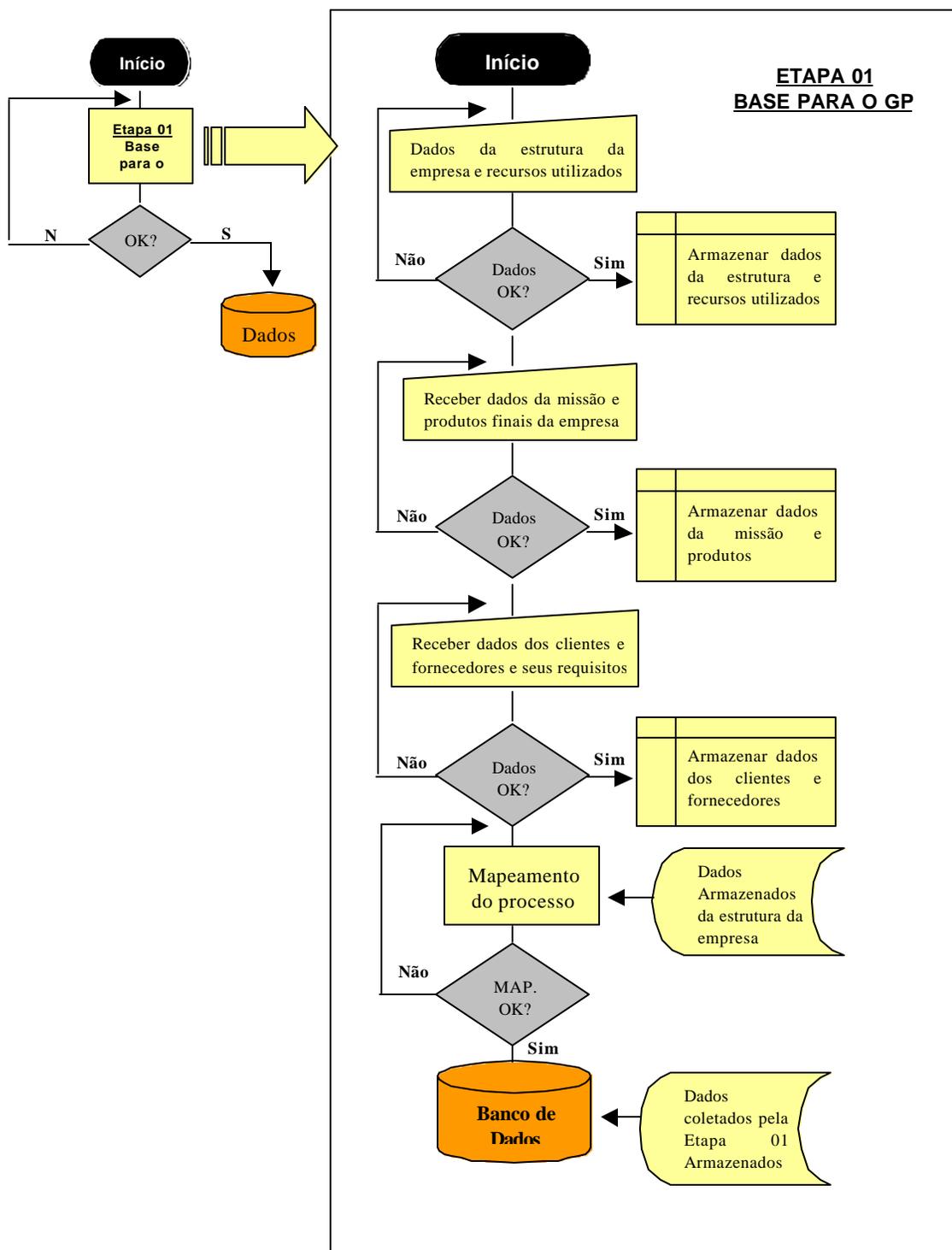


Figura 3.2 – Diagrama de Blocos do Contexto Geral do SGPOO.

### 3.2.1 – Etapa 01 - Base para o GP

Esta etapa consiste em conhecer a empresa e coletar as informações necessárias que servirão de base para a execução da metodologia do gerenciamento de processos com o SGPOO.

A figura 3.3 demonstra os objetivos específicos desta etapa com o fluxo do sistema.



|

Figura 3.3 – Diagrama de Blocos da Etapa 01 do SGPOO - Base para o GP.

O primeiro passo da etapa 01 (Base para o GP) consiste na coleta de dados referentes à estrutura organizacional da empresa e aos recursos necessários à sua operacionalização. Estes dados serão utilizados posteriormente para a identificação da empresa a ser analisada, principalmente pela possibilidade de adotar um caráter multiempresarial para a ferramenta.

O segundo passo consiste na identificação dos objetivos/missão da empresa e seus produtos finais que serão necessários posteriormente para a geração dos relatórios gerenciais.

O terceiro passo consiste na identificação dos clientes e fornecedores e seus requisitos. Estes dados são necessários para que se possa entender o mercado onde a empresa esta inserida e o padrão de qualidade adotado em virtude das expectativas dos clientes e das necessidades da empresa em relação aos fornecedores.

O quarto e último passo da Etapa 01, consiste no mapeamento do processo macro ou seja, nesta etapa ainda não será definido o processo com seus desdobramentos (subprocessos e fluxo de atividades), sua finalidade é obter uma visão geral do processo da empresa, identificando suas entradas e saídas.

Após a coleta das informações que serão a base para o gerenciamento de processos faz-se a gravação destas informações em uma base de dados e inicia-se a etapa 02 que consiste na definição do processo.

### **3.2.2 – Etapa 02 – Definição do Processo**

Esta etapa consiste em desdobrar o processo (visão macro) em subprocessos e identificar seus objetivos e fluxo de atividades. Nesta etapa também são identificados os recursos envolvidos e as medidas de desempenho a serem avaliadas para a posterior evidenciação dos pontos críticos e

oportunidades de melhoria. A figura 3.4 demonstra os objetivos específicos desta etapa através do fluxo do sistema:

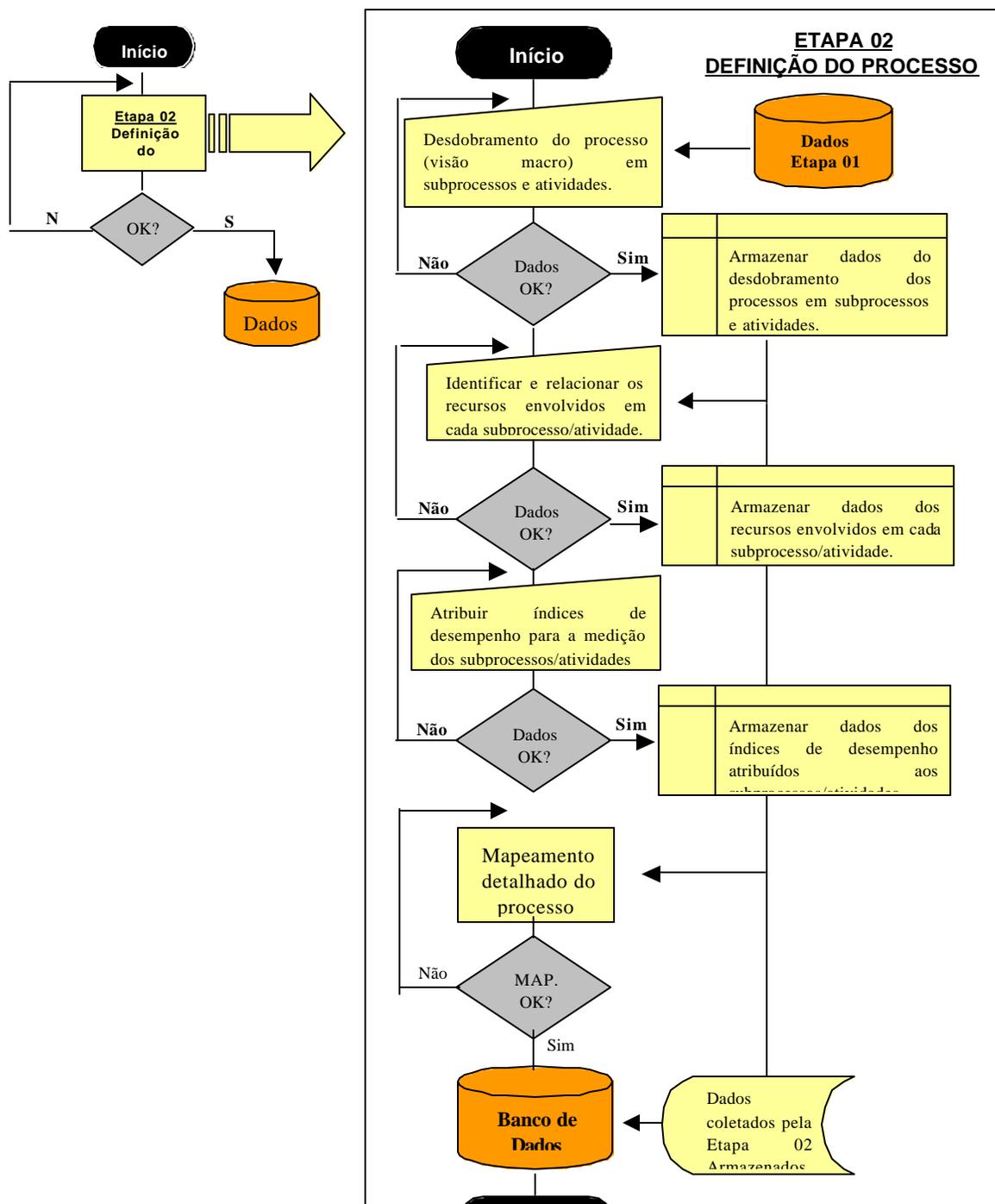


Figura 3.4 – Diagrama de Blocos da Etapa 02 do SGPOO – Definição do Processo.

O primeiro passo da etapa 02 (Definição do processo) consiste na identificação dos subprocessos e atividades que compõe o processo em estudo.

O segundo passo será a associação dos recursos envolvidos no processo com os subprocessos/atividades identificados no passo anterior – desdobramento do processo em subprocessos e atividades.

Para facilitar a metodologia de associação dos recursos aos processos e conseqüente identificação dos processos críticos com base nos insumos, achou-se importante considerar os níveis de desdobramento dos processos conforme o quadro 3.1.

<b>Níveis de Desdobramento dos Processos</b>	
<b>Descrição</b>	<b>Nível</b>
Processo	0
Subprocessos	1
Atividades	2
Subatividades	3
Outras subdivisões	n

**Quadro 3.1 – Níveis de desdobramento dos processos.**

Esta etapa é de grande importância para o estudo em questão, pois é através dela que será possível a identificação dos processos críticos com base nos insumos. A figura 3.5 demonstra o processo de associação dos recursos aos processos e seus dedobramentos:

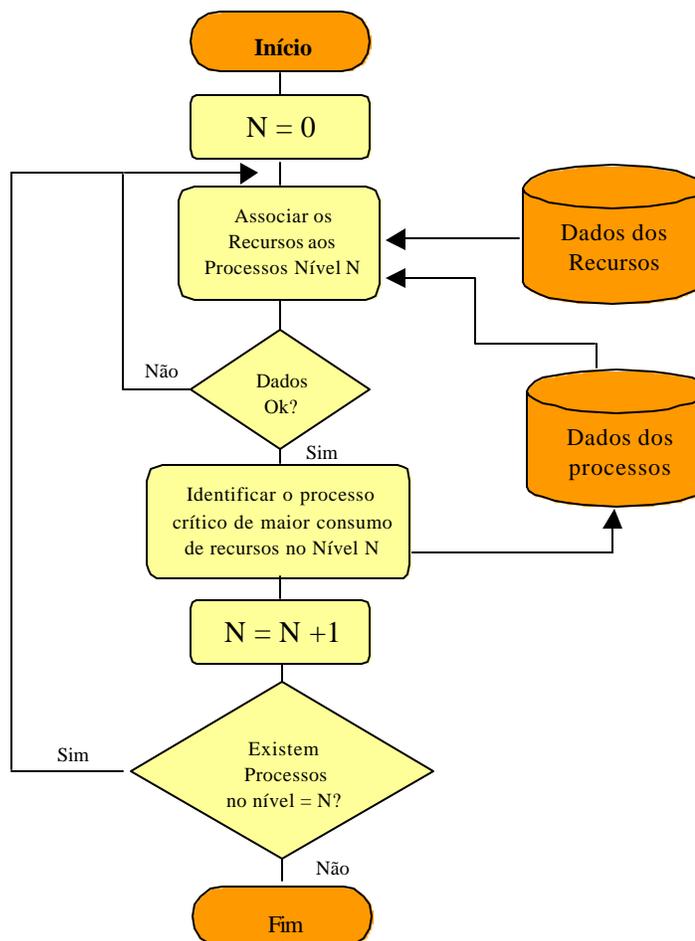


Figura 3.5 – Diagrama de Blocos do Processo de Associação dos Recursos aos Processos e seus Respetivos Desdobramentos.

O terceiro passo consiste na eleição e atribuição de indicadores de desempenho aos processos, para que se possa medir através do histórico destes indicadores a variabilidade na performance dos processos facilitando dessa forma a identificação de oportunidades de melhoria.

O quarto e último passo, consiste na representação detalhada do processo, destacando os subprocessos e atividades envolvidas.

### 3.2.3 – Etapa 03 – Análise do Processo

Nesta etapa ocorrerá uma avaliação das informações coletadas nas etapas anteriores e processadas pelo sistema, através da emissão de relatórios comparativos para a identificação de possíveis distorções.

Nesta etapa ocorrerá a identificação das oportunidades de melhoria, posteriormente a priorização dos problemas e então a geração de idéias, conforme mostra a figura 3.6;

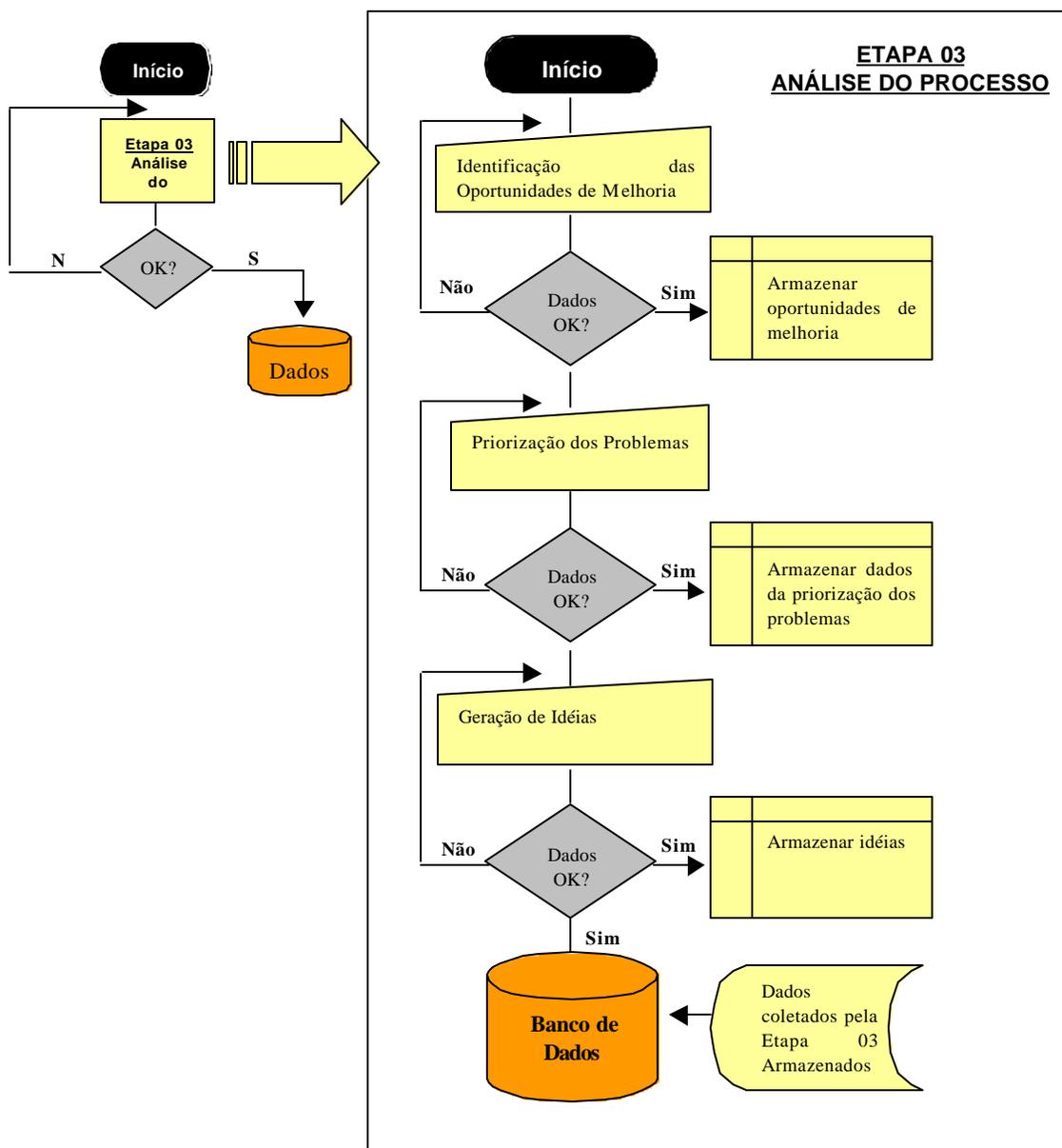


Figura 3.6 – Diagrama de Blocos da Etapa 03 do SGPOO – Análise do Processo.

### 3.2.4 – Etapa 04 – Garantia de Melhoria do Processo

A implementação das idéias para a melhoria, alcançadas na etapa anterior, será sistematizada conforme a metodologia desenvolvida pelo GAV que envolve três passos, conforme mostra a figura 3.7:

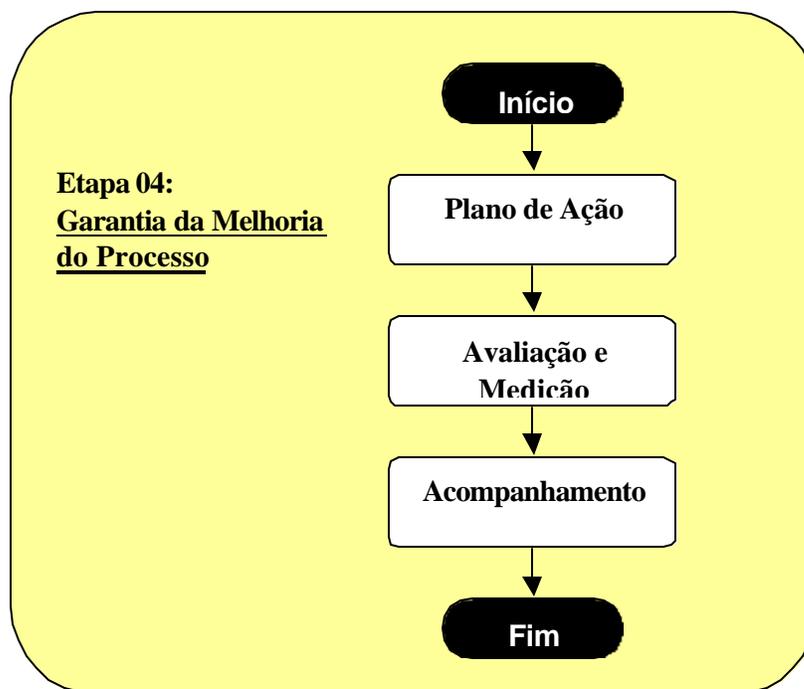


Figura 3.7 – Diagrama de Blocos da Etapa 04 do SGPOO – Garantia da Melhoria do Processo.

No plano de ação, conforme a metodologia do GAV, é que será definido como implementar as melhorias propostas, através do detalhamento das melhorias propostas, bem como dos prazos para a sua implementação, evidenciando também os recursos a serem utilizados e os resultados esperados.

A fase de avaliação e medição irá ocorrer durante e depois da implementação das melhorias propostas, com o objetivo de demonstrar os efetivos impactos da referida implementação.

A fase de acompanhamento será composta de relatórios de desempenho alimentados periodicamente com dados do processo, para o controle e efetiva garantia da melhoria.

### **3.3 – O Modelo de Dados Relacional do SGPOO**

Ao se definir o domínio e as responsabilidades do sistema, identifica-se a necessidade de uma estrutura de dados capaz de armazenar:

- Dados da organização;
- Dados dos produtos envolvidos;
- Dados dos clientes;
- Dados dos fornecedores
- Dados da hierarquia dos processos;
- Dados dos recursos envolvidos;
- Dados dos índices de desempenho;
- Dados da relação entre a hierarquia de processos e:
  - a) Recursos envolvidos;
  - b) Índices de desempenho;
- Dados de idéias para o consumo de recursos;
- Dados de idéias para os indicadores de desempenho;
- Dados do plano de ação para a implementação das melhorias
- Dados do acompanhamento das melhorias;
- Dados do usuário do sistema;

Dessa forma, ao se normalizar a estrutura de dados necessária para um banco de dados relacional, conforme as regras gerais de modelagem de dados apresentada por FURLAN (1997), pode-se obter as seguintes entidades (tabelas), conforme o quadro 3.2:

<b>Denominação da Entidade</b>	<b>Objetivo</b>
SGPOO_TABORG	Armazenar os dados da organização
SGPOO_TABPROD	Armazenar os dados dos produtos
SGPOO_TABCLI	Armazenar os dados dos clientes e seus requisitos
SGPOO_TABFOR	Armazenar os dados dos fornecedores e seus requisitos
SGPOO_TABPROC	Armazenar os dados da hierarquia dos processos
SGPOO_TABREC	Armazenar os dados dos recursos envolvidos
SGPOO_TABIND	Armazenar os dados dos índices de desempenho
SGPOO_TABRECPROC	Armazenar os dados da associação dos recursos envolvidos aos processos
SGPOO_TABINDPROC	Armazenar os dados da associação dos índices de desempenho aos processos
SGPOO_TABINDPROPER	Armazenar os dados dos valores alocados aos índices de desempenho em determinado período
SGPOO_TABIDEREC	Armazenar as idéias de melhoria em relação aos insumos
SGPOO_TABIDEIND	Armazenar as idéias de melhoria do controle do processo através dos indicadores de desempenho do processo
SGPOO_TABPLANO	Armazenar o plano de ação para a implementação das melhorias
SGPOO_TABACOIND	Armazenar os dados da implementação das melhorias geradas pelas idéias associadas aos indicadores de desempenho do processo
SGPOO_TABACOREC	Armazenar os dados da implementação das melhorias geradas pelas idéias associadas ao consumo de recursos
SGPOO_TABUSU	Armazenar os dados do usuário do sistema

**Quadro 3.2 – Entidades do SGPOO.**

### 3.3.1 – Dados da Organização (SGPOO\_TABORG)

A necessidade dos dados da organização, além de corresponder a etapa 01 – Base para o GP – da metodologia de gerenciamento de processos, é referente também ao caráter “multi-empresarial” da ferramenta, que permite sua utilização por mais de uma empresa, favorecendo uma possível comparação de informações entre as empresas registradas no sistema, podendo com isso levar a uma idealização de parâmetros e valores para os índices de desempenho (benchmarking).

A entidade a ser denominada SGPOO\_TABORG, será responsável pelo armazenamento dos dados da organização e sua missão, e será constituída pelos seguintes atributos, conforme o quadro 3.3:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABORG	Código da organização
NOM_TABORG	Nome ou razão social da organização
MIS_TABORG	Missão da organização
LOG_TABORG	Logotipo da organização
SIG_TABUSU	Sigla do usuário responsável pela análise

**Quadro 3.3 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABORG.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABORG, que será denominado COD\_TABORG, e será definido como chave primária (ANEXO I), determinará um identificador de valor único que será incrementado na medida em que as empresas forem cadastradas. Sua finalidade será a identificação da organização dentro do sistema.

O segundo atributo a ser criado, NOM\_TABORG, determinará o nome ou a razão social da empresa, para fins de melhor visualização e reconhecimento dos formulários e relatórios. Esta finalidade também se aplica e é reforçada pelo quarto atributo, LOG\_TABORG, que representará o logotipo da empresa correspondente.

O terceiro atributo de tabela MIS\_TABORG, deverá conter os dados dos objetivos/missão da empresa.

O quinto e último atributo, RES\_SIG\_TABUSU, será uma chave estrangeira (ANEXO I) que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU, conforme a figura 3.8, e terá a finalidade de identificar o usuário responsável pelo registro de determinada organização na entidade SGPOO\_TABORG.



Figura 3.8 –Relacionamento entre SGPOO\_TABORG e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.2 – Dados dos Produtos Finais (SGPOO\_TABPROD)

A necessidade dos dados dos produtos é estabelecido também pela etapa 01 – Base para o GP – da metodologia de gerenciamento de processos, com a finalidade de identificar os produtos finais da empresa em análise.

A entidade que será denominada SGPOO\_TABPROD, será responsável pelo armazenamento dos dados dos produtos finais, e será constituída pelos seguintes atributos, conforme o quadro 3.4:

Atributo	Descrição
COD_TABPROD	Código do produto
DES_TABPROD	Descrição do produto
UNI_TABPROD	Unidade de medida do produto
COD_TABORG	Código da organização

SIG_TABUSU	Sigla do usuário responsável pela análise
------------	---

**Quadro 3.4 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABPROD.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABPROD, que será denominado COD\_TABPROD, e definido como chave primária, determinará um identificador de valor único que será incrementado na medida em que os produtos forem cadastrados.

O segundo atributo a ser criado, DES\_TABPROD, determinará a descrição do produto, para fins de melhor visualização e reconhecimento nos formulários e relatórios.

O terceiro atributo da tabela será UNI\_TABPROD, deverá conter a unidade de medida do produto para fins de parametrização na mensuração dos formulários e relatórios.

O quarto atributo, COD\_TABORG (Código da Organização) será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e será de caráter obrigatório, devido a necessidade de identificar nos produtos, as respectivas organizações a que pertencem. A figura 3.8 demonstra esta relação.

O quinto e último atributo, RES\_SIG\_TABUSU, será uma chave estrangeira (ANEXO I) que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU, conforme a figura 3.9, e será o responsável pela identificação do usuário responsável pelo registro de determinado produto na entidade SGPOO\_TABPROD.

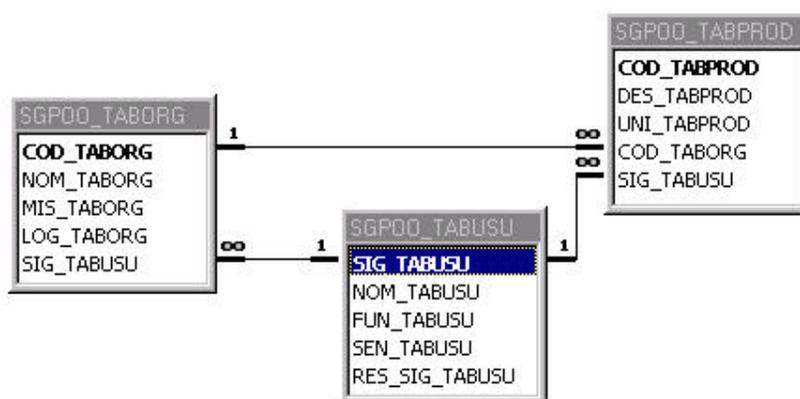


Figura 3.9 –Relacionamento entre SGPOO\_TABPROD, SGPOO\_TABUSU e SGPOO\_TABORG.

### 3.3.3 – Dados dos Clientes (SGPOO\_TABCLI)

A necessidade dos dados dos clientes e seus requisitos é estabelecido também pela etapa 01 – Base para o GP – da metodologia de gerenciamento de processos, com a finalidade de identificar os clientes e suas expectativas com relação a empresa ou processo em análise.

O levantamento das necessidades de informações para registrar os clientes e seus requisitos e aloca-los aos processos, mostrou a necessidade de uma entidade, conforme as regras de modelagem de dados discutidas no Anexo I. Esta entidades sera denominada SGPOO\_TABCLI.

A entidade que será denominada SGPOO\_TABCLI, será responsável pelo armazenamento dos dados dos clientes e seus requisitos, e será constituída pelos seguintes atributos, conforme o quadro 3.5:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABCLI	Código do cliente
NOM_TABCLI	Nome ou razão social do cliente
REQ_TABCLI	Expectativas dos clientes
COD_TABORG	Código da organização
SIG_TABUSU	Sigla do usuário responsável pela análise

**Quadro 3.5 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABCLI.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABCLI, que será denominado COD\_TABCLI, e definido como chave primária, determinará um identificador de valor único que será incrementado na medida em que os clientes forem cadastrados.

O segundo atributo a ser criado, NOM\_TABCLI, determinará o nome ou razão social do cliente, para fins de melhor visualização e reconhecimento nos formulários e relatórios.

O terceiro atributo da tabela, REQ\_TABCLI, deverá conter os dados dos requisitos e expectativas dos clientes.

O quarto atributo, COD\_TABORG (Código da Organização) será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e será de caráter obrigatório, devido a necessidade de identificar nos clientes, as respectivas organizações a que pertencem. A figura 3.9 demonstra esta relação.

O quinto e último atributo, RES\_SIG\_TABUSU, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU, conforme a figura 3.10, e será o responsável pela identificação do usuário responsável pelo registro de determinado cliente na entidade SGPOO\_TABCLI.

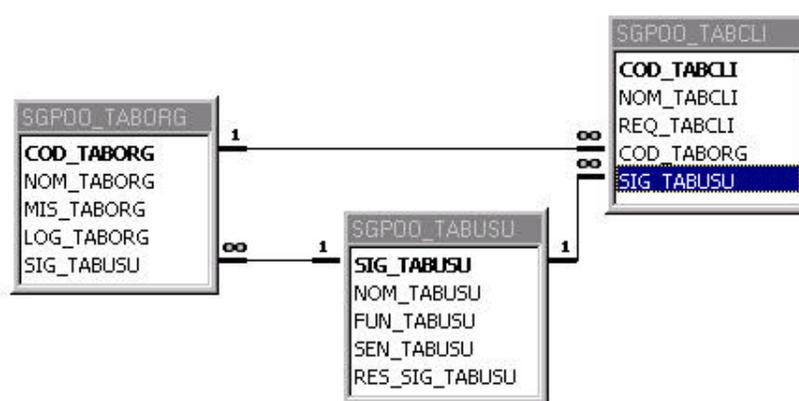


Figura 3.10 –Relacionamento entre SGPOO\_TABCLI, SGPOO\_TABUSU e SGPOO\_TABORG.

### 3.3.4 – Dados dos Fornecedores (SGPOO\_TABFOR)

A necessidade dos dados dos fornecedores e seus requisitos é estabelecido também pela etapa 01 – Base para o GP – da metodologia de gerenciamento de processos, com a finalidade de identificar os fornecedores e suas expectativas com relação a empresa ou processo em análise.

O levantamento das necessidades de informações para registrar os fornecedores e seus requisitos e alocá-los aos processos, mostrou a necessidade de uma entidade, conforme as regras de modelagem de dados discutidas no Anexo I. Esta entidade será denominada SGPOO\_TABFOR.

A entidade que será denominada SGPOO\_TABFOR, será responsável pelo armazenamento dos dados dos fornecedores e seus requisitos, e será constituída pelos seguintes atributos, conforme o quadro 3.6:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABFOR	Código do fornecedor
NOM_TABFOR	Nome ou razão social do fornecedor
REQ_TABFOR	Expectativas dos fornecedores
COD_TABORG	Código da organização
SIG_TABUSU	Sigla do usuário responsável pela análise

**Quadro 3.6 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABFOR.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABFOR, que será denominado COD\_TABFOR, e definido como chave primária, determinará um identificador de valor único que será incrementado na medida em que os fornecedores forem cadastrados.

O segundo atributo a ser criado, NOM\_TABFOR, determinará o nome ou razão social do fornecedor, para fins de melhor visualização e reconhecimento nos formulários e relatórios.

O terceiro atributo da tabela, REQ\_TABFOR, deverá conter os dados dos requisitos e expectativas dos fornecedores.

O quarto atributo, COD\_TABORG (Código da Organização) será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e será de caráter obrigatório, devido a necessidade de identificar nos fornecedores, as respectivas organizações a que pertencem. A figura 3.10 demonstra esta relação.

O quinto e último atributo, RES\_SIG\_TABUSU, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU, conforme a figura 3.11, e será o responsável pela identificação do usuário responsável pelo registro de determinado cliente na entidade SGPOO\_TABCLI.

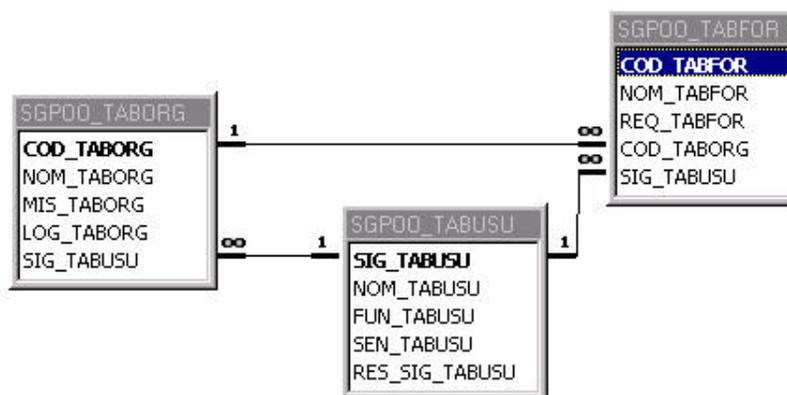


Figura 3.11 –Relacionamento entre SGPOO\_TABFOR, SGPOO\_TABUSU e SGPOO\_TABORG.

### 3.3.5 – Dados da Hierarquia dos Processos (SGPOO\_TABPROC)

A representação dos processos empresariais é um dos principais objetivos dessa ferramenta e conforme mencionado, será necessário obter uma estrutura de dados que possa absorver todo o processo e suas subdivisões, sem a necessidade de estabelecer um limite para tais subdivisões hierárquicas.

Ao se proceder ao levantamento das necessidades de informações para registrar a hierarquia dos processos, identifica-se a necessidade de uma entidade, que será denominada SGPOO\_TABPROC, composta dos seguintes atributos, conforme o quadro 3.7:

Atributo	Descrição
COD_TABPROC	Código do processo
COD_TABORG	Código da organização
PAI_TABPROC	Pai ou ancestral do processo
NIV_TABPROC	Nível na hierarquia dos processos

NOM_TABPROC	Nome do processo
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.7 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABPROC.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABPROC, será denominado COD\_TABPROC e definido como parte da chave primária que determinará um código de valor único para cada organização. Este identificador será incrementado na medida em que os processos forem cadastrados, sua finalidade será identificar o processo, subprocesso ou atividade que serão utilizados no sistema.

O segundo atributo, COD\_TABORG (Código da Organização) será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e será de caráter obrigatório, tendo em vista que fará parte da chave primária juntamente com o atributo COD\_TABPRO e principalmente devido a necessidade de identificar nos processos, subprocessos, atividades e subatividades, as respectivas organizações a que pertencem. A figura 3.12 demonstra esta relação.

O terceiro atributo PAI\_TABPRO, identificará o código do processo ancestral direto, ou pai do processo, que está sendo registrado. A figura 3.12 mostra um exemplo da relação hierárquica dos processos onde considera-se a relação pai e filho. Neste exemplo será demonstrado um processo denominado “PROCESSO 01” que será composto por dois subprocessos, “SUBPROCESSO 01” e “SUBPROCESSO 02”, neste caso configura-se o “PROCESSO 01” como pai dos subprocessos “SUBPROCESSO 01” e “SUBPROCESSO 02”. A identificação do que será considerado processo, subprocesso, atividade, subatividade, etc., será responsabilidade do atributo NIV\_TABPROC, que será descrito a seguir.

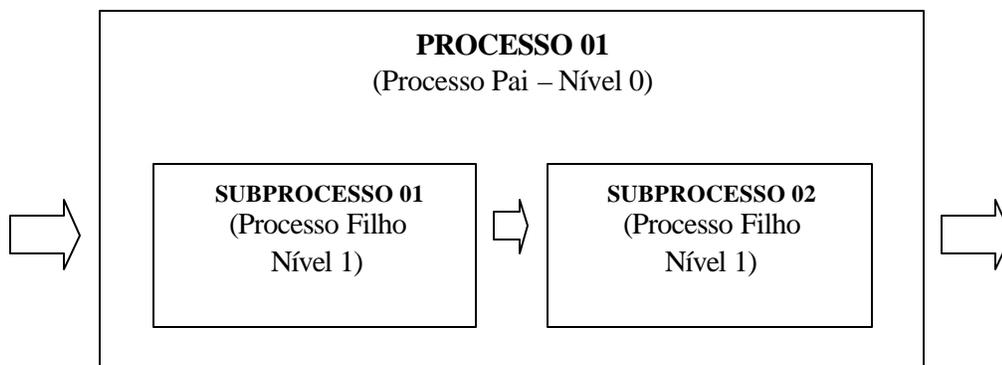


Figura 3.12 –Relação hierárquica dos processos.

O quarto atributo a ser criado, NIV\_TABPRO, identificará o que será declarado como processo, subprocesso, atividade ou subatividade através de um identificador numérico, conforme o quadro 3.1:

No exemplo da figura 3.12 que demonstra a relação hierárquica dos processos, pode-se observar que o processo pai - “PROCESSO 01” - está no nível 0 (nível dos processos) e os processos filhos - “SUBPROCESSO 01” e “SUBPROCESSO 02” - estão no nível 1 (nível dos subprocessos). No caso da representação das atividades, por exemplo do subprocesso denominado “SUBPROCESSO 01”, as atividades seriam consideradas de nível 2 (Atividade) e identificadas como filhas deste subprocesso e assim sucessivamente.

O quinto e último atributo, SIG\_TABUSU, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU, conforme a figura 3.13, e será o responsável pela identificação do usuário responsável pelo registro de determinado, processo, subprocesso, atividade ou subatividade na entidade SGPOO\_TABPROC.

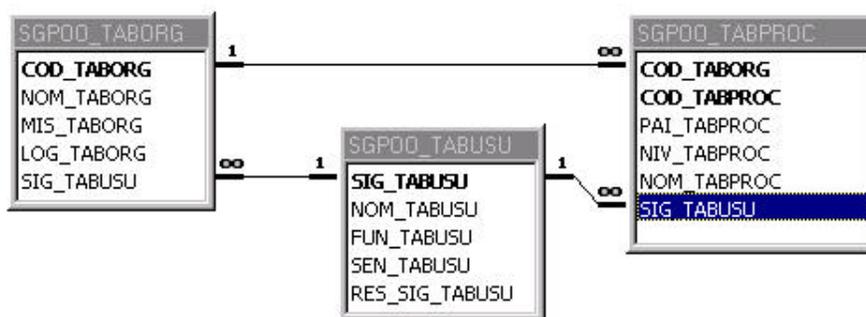


Figura 3.13 –Relacionamento entre SGPOO\_TABPROC, SGPOO\_TABUSU e SGPOO\_TABORG.

### 3.3.6 – Dados dos Recursos Envolvidos (SGPOO\_TABREC e SGPOO\_TABRECPROC)

A necessidade dos dados dos recursos envolvidos é estabelecido também pela etapa 01 – Base para o GP – da metodologia de gerenciamento de processos. O levantamento das necessidades de informações para registrar os recursos envolvidos e seus requisitos e alocá-los aos processos, mostrou a necessidade de duas entidades, conforme as regras de modelagem de dados discutidas no Anexo I. Estas entidades serão denominadas SGPOO\_TABREC, SGPOO\_TABRECPROC.

#### 3.3.6.1 – A Entidade SGPOO\_TABREC

A entidade que será denominada SGPOO\_TABREC, será responsável pelo armazenamento dos dados dos recursos envolvidos, e será constituída pelos seguintes atributos, conforme o quadro 3.8:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABREC	Código do recurso
DES_TABREC	Descrição do recurso
UNI_TABREC	Unidade de medida
VAL_TABREC	Valor unitário do recurso
COD_TABORG	Código da organização
SIG_TABUSU	Sigla do usuário responsável pela análise

**Quadro 3.8 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABREC.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABREC, que será denominado COD\_TABREC, e definido como chave primária, determinará um identificador de valor único que será incrementado na medida em que os recursos forem cadastrados.

O segundo atributo a ser criado, DES\_TABREC, determinará a descrição do recurso, para fins de melhor visualização e reconhecimento nos formulários e relatórios.

O terceiro atributo da tabela, UNI\_TABREC, deverá conter a unidade de medida do recurso para fins de parametrização na mensuração dos formulários e relatórios.

O quarto atributo da tabela, VAL\_TABREC, deverá conter a unidade de medida do recurso para fins também de parametrização na mensuração dos formulários e relatórios.

O quinto atributo, COD\_TABORG (Código da Organização) será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e será de caráter obrigatório, devido a necessidade de identificar nos recursos, a respectiva organização a que pertence. A figura 3.14 demonstra esta relação.

O sexto e último atributo, SIG\_TABUSU, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU, conforme a figura 3.14, e será o responsável pela identificação do usuário responsável pelo registro de determinado recurso na entidade SGPOO\_TABREC.

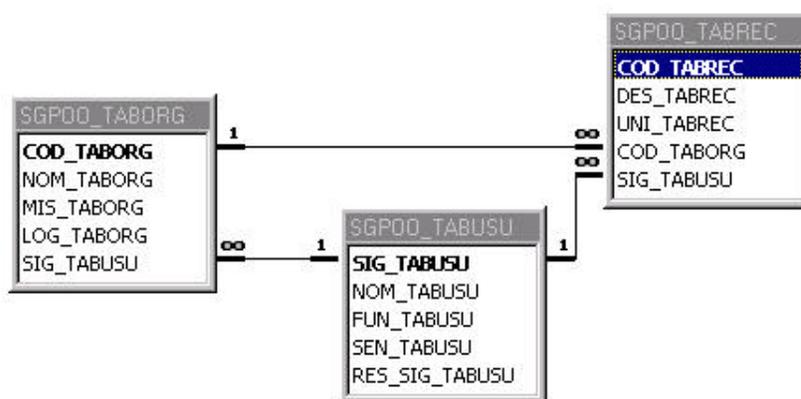


Figura 3.14 –Relacionamento entre SGPOO\_TABREC, SGPOO\_TABUSU e SGPOO\_TABORG.

### 3.3.6.2 – A Entidade SGPOO\_TABRECPROC

A entidade SGPOO\_TABRECPROC trabalhará em conjunto com as entidades SGPOO\_TABREC e SGPOO\_TABPROC e sua responsabilidade será atribuir os recursos, já

registrados na entidade SGPOO\_TABREC, para os processos também já registrados em SGPOO\_TABPROC. Por tanto serão necessários atributos que identifiquem os recursos e os processos, gerando dessa forma uma associação. Além disso será necessário identificar a organização e o usuário responsável pelo registro. Os atributos necessários da entidade SGPOO\_TABRECPROC serão dispostos conforme o quadro 3.9:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABREC	Código do recurso
COD_TABPROC	Código do processo
COD_TABORG	Código da organização
QDE_TABREC	Quantidade de recurso associada ao processo
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.9 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABRECPROC.**

O primeiro atributo, COD\_TABREC (Código do recurso), será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABREC e ao mesmo tempo fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “recurso/processo/organização”, sendo de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar o recurso que será atribuído ao processo/organização.

O segundo atributo, COD\_TABPROC (Código do Processo), será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABPROC e ao mesmo tempo fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “recurso/processo/organização”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar o processo que receberá a atribuição do recurso.

O terceiro atributo, COD\_TABORG (Código da Organização), da mesma forma que os atributos COD\_TABREC e COD\_TABPROC, será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e também fará parte da chave primária que identificará a

associação única entre “recurso/processo/organização”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar a qual organização pertence a associação recurso/processo.

O quarto atributo da tabela, QDE\_TABREC, é fundamental para indentificar a quantidade de recurso envolvido nos processos.

O quinto e último atributo, SIG\_TABUSU, também como apresentado nas demais entidades, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU (figura 3.15), e terá o objetivo de identificar o usuário responsável pelo registro de associação “recurso/processo/organização”.

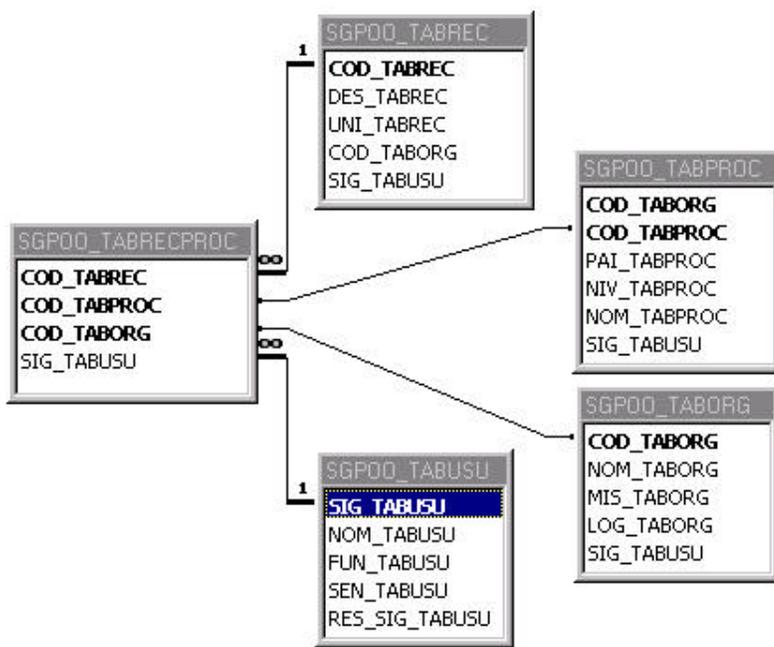


Figura 3.15 – Relacionamento entre SGPOO\_TABRECPROC, SGPOO\_TABREC, SGPOO\_TABPROC, SGPOO\_TABORG e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.7 – Dados dos índices de desempenho (SGPOO\_TABIND - SGPOO\_TABINDPRO - SGPOO\_TABINDPROPER)

O Capítulo 2 discutiu o uso de sistemas de medição e sua funcionalidade para a melhoria contínua, com isso observou-se que não é possível considerar apenas a representação dos processo

sem a efetiva inspeção dos recursos envolvidos e avaliação dos índices de desempenho. Através da medição dos índices de desempenho chega-se a identificação dos pontos críticos e oportunidades de melhoria. Dessa forma deve-se desenvolver uma estrutura de dados capaz de armazenar as informações destes índices de desempenho em todos os níveis do processo empresarial.

O levantamento das necessidades de informações para registrar os índices de desempenho e aloca-los aos processos, mostrou a necessidade de três entidades, conforme as regras de modelagem de dados discutidas no Anexo I. Estas entidades serão denominadas SGPOO\_TABIND, SGPOO\_TABINDPRO, SPOO\_TABINDPROPER

### 3.3.7.1 – A Entidade SGPOO\_TABIND

A entidade SGPOO\_TABIND, será responsável pela formação de um banco de dados de índices que posteriormente poderão ser alocados aos processos. É importante destacar que este banco de dados de índices estará disponível para todas as organizações indistintamente, por isso ao descrever os atributos necessários para esta entidade, não será incluído o atributo COD\_TABORG como demonstrado para as demais entidades apresentadas até o momento. Para o registro de um índice no sistema, identifica-se a necessidade dos seguintes atributos, de acordo com o quadro 3.10:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABIND	Código do índice
NOM_TABIND	Nome do índice
UNI_TABIND	Unidade de medida
OBJ_TABIND	Objetivo do Índice (maximizar ou minimizar)
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.10 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABIND.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABIND, será denominado COD\_TABIND, e será definido como chave primária, determinará um código de valor único que será incrementado na medida em que os índices de desempenho forem registrados no sistema, sua finalidade será a identificação do índice para posterior associação aos processos.

O segundo atributo, NOM\_TABIND, determinará o nome do índice, para fins de melhor visualização e representação nos formulários e relatórios.

O terceiro atributo, UNI\_TABIND será responsável pela unidade de medida do índice e também necessário para a mensuração, comparação e representação dos valores que serão associados a estes mesmos índices posteriormente.

O quarto atributo da tabela, OBJ\_TABIND, deverá conter o objetivo do indicador, que poderá ser “maximizar” ou “minimizar” os valores para o indicador. Como exemplo pode-se citar o indicador “Tempo de execução de uma atividade” que terá como objetivo ser minimizado em contraste com o indicador “Peças/minuto” que terá como objetivo ser maximizado.

O quinto e último atributo, SIG\_TABUSU, também como apresentado nas demais entidades, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU (figura 3.16), e terá o objetivo de identificar o usuário responsável pelo registro de determinado índice de desempenho na entidade SGPOO\_TABIND.



Figura 3.16 –Relacionamento entre SGPOO\_TABIND e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.7.2 – A Entidade SGPOO\_TABINDPROC

A entidade SGPOO\_TABINDPROC trabalhará em conjunto com as entidades SGPOO\_TABIND e SGPOO\_TABPROC e sua responsabilidade será atribuir os índices de desempenho, já registrados na entidade SGPOO\_TABIND, para os processos também já registrados em SGPOO\_TABPROC. Por tanto serão necessários atributos que identifiquem os índices de desempenho e os processos, gerando dessa forma uma associação. Além disso será

necessário identificar a organização e o usuário responsável pelo registro. Os atributos necessários da entidade SGPOO\_TABINDPROC serão dispostos conforme o quadro 3.11:

Atributo	Descrição
COD_TABIND	Código do índice
COD_TABPROC	Código do processo
COD_TABORG	Código da organização
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.11 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABINDPROC.**

O primeiro atributo, COD\_TABIND (Código do Índice), será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABIND e ao mesmo tempo fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “índice/processo/organização”, sendo de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar o índice que será atribuído ao processo/organização.

O segundo atributo, COD\_TABPROC (Código do Processo), será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABPRO e ao mesmo tempo fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “índice/processo/organização”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar o processo que receberá a atribuição do índice de desempenho.

O terceiro atributo, COD\_TABORG (Código da Organização), da mesma forma que os atributos COD\_TABIND e COD\_TABPROC, será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “índice/processo/organização”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar a qual organização pertence a associação índice/processo.

O quarto e último atributo, SIG\_TABUSU, também como apresentado nas demais entidades, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU (figura

3.17), e terá o objetivo de identificar o usuário responsável pelo registro de associação “índice/processo/organização”.

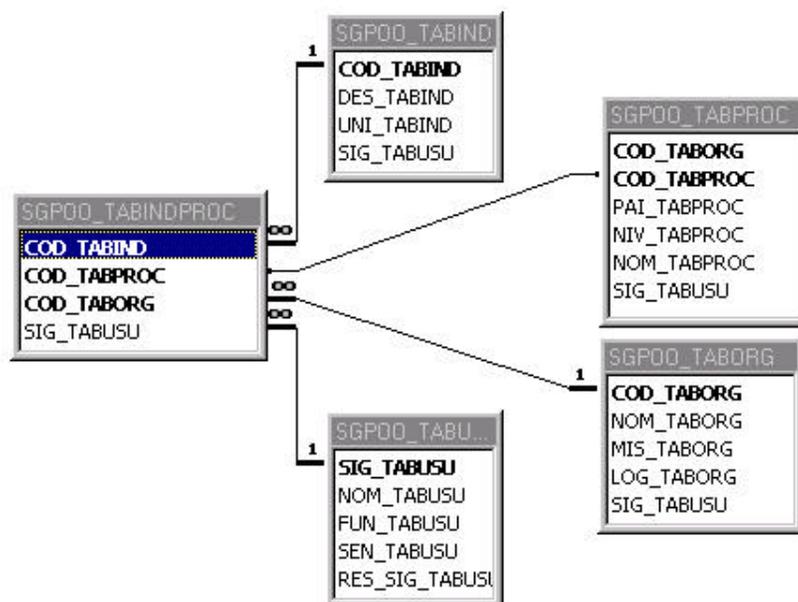


Figura 3.17 –Relacionamento entre SGPOO\_TABINDPROC, SGPOO\_TABIND, SGPOO\_TABPROC, SGPOO\_TABORG e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.7.3 – A Entidade SGPOO\_TABINDPROPER

A entidade SGPOO\_TABINDPROPER trabalhará em conjunto com a entidade SGPOO\_TABINDPROC e sua responsabilidade será atribuir periodicamente os devidos valores

aos índices de desempenho, já associados aos processos através da entidade SGPOO\_TABINDPROC. Dessa forma a entidade SGPOO\_TABINDPROPER será composta dos seguintes atributos, conforme o quadro 3.11:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABIND	Código do índice
COD_TABPROC	Código do processo
COD_TABORG	Código da organização
DAT_TABINDPROPER	Data/hora do lançamento
VAL_TABINDPROPER	Valor do lançamento
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.11 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABINDPROPER.**

Os primeiros três atributos, COD\_TABIND (Código do Índice), COD\_TABPROC (Código do processo) e COD\_TABORG (Código da organização), juntos (concatenados) irão constituir uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABINDPROC, conforme a figura 3.18, onde a junção destes mesmos atributos mais o atributo DAT\_TABINDPROPER, serão a chave primária que identificará a associação índice/processo/organização/período desta entidade. Após a identificação da associação índice/processo/organização poderemos atribuir um valor a cada associação em diferentes períodos de lançamento, através dos atributos VAL\_TABINDPROPER e DAT\_TABINDPROPER respectivamente.

Dessa forma, a chave primária da entidade SGPOO\_TABINDPROPER, será a concatenação dos seguintes atributos:

- COD\_TABIND (Código do índice);
- COD\_TABPRO (Código do processo);
- COD\_TABORG (Código da organização) e
- DAT\_TABINDPROPER (Data/hora do lançamento).

O usuário do sistema não poderá atribuir mais de um valor para a associação índice/processo/organização na mesma data e hora de lançamento garantindo assim a integridade dos dados.

O sexto e último atributo, SIG\_TABUSU, também como apresentado nas demais entidades, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU (figura 3.18), e terá o objetivo de identificar o usuário responsável pela atribuição de valor a determinada associação “índice/processo/organização/período”.

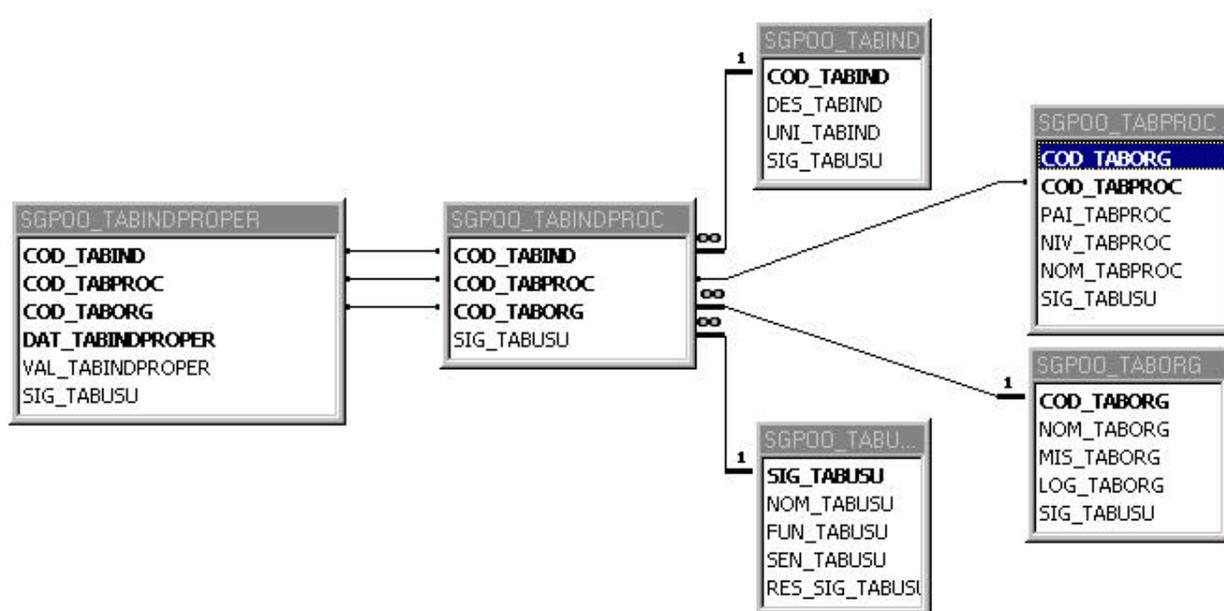


Figura 3.18 –Relacionamento entre SGPOO\_TABINDPROPER, SGPOO\_TABINDPRO, SGPOO\_TABIND, SGPOO\_TABPROC, SGPOO\_TABORG e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.8 – Dados das Oportunidades de Melhoria e Idéias (SGPOO\_TABIDERE e SGPOO\_TABIDEIND)

O levantamento das necessidades de informações para registrar as oportunidades de melhoria bem como as idéias para a implementação destas melhorias e alocá-las aos processos,

mostrou a necessidade de duas entidades. Estas entidades serão denominadas SGPOO\_TABIDEREC e SGPOO\_TABIDEIND.

### 3.3.8.1 – A Entidade SGPOO\_TABIDEREC

A entidade SGPOO\_TABIDEREC trabalhará em conjunto com as entidades SGPOO\_TABORG, SGPOO\_TABPROC e SGPOO\_TABREC e sua responsabilidade será registrar as idéias de melhorias, referente a análise dos recursos envolvidos no processo, na entidade SGPOO\_TABIDEREC para os processos já registrados em SGPOO\_TABPROC e para os recursos já registrados em SGPOO\_TABREC. Para tanto serão necessários atributos que identifiquem as idéias, os processos e os recursos envolvidos, gerando dessa forma uma associação. Além disso será necessário identificar a organização e o usuário responsável pelo registro. Os atributos necessários da entidade SGPOO\_TABIDEREC serão dispostos conforme o quadro 3.12:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABIDEREC	Código da idéia para o recurso
COD_TABPROC	Código do processo
COD_TABORG	Código da organização
COD_TABREC	Código do recurso envolvido
TIT_TABIDEREC	Título (resumo) da idéia
DES_TABIDEREC	Descrição detalhada da idéia
PER_TABIDEREC	Percentual de economia aplicado pela idéia
QDE_TABIDEREC	Quantidade de recurso economizado
VAL_TABIDEREC	Valor (\$) da economia
PRE_TABIDEREC	Previsão de implementação da idéia
RES_TABIDEREC	Responsável pela implementação da idéia
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.12 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABIDEREC.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABIDEREC, será denominado COD\_TABIDEREC, e será definido como chave primária, determinará um código de valor único

que será incrementado na medida em que as idéias de melhoria para os recursos forem registradas no sistema, sua finalidade será a identificação da idéia para posterior elaboração de uma planilha de resultados.

O segundo atributo, COD\_TABPROC (Código do Processo), será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABPROC e ao mesmo tempo fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia/processo/organização/recurso”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar o processo que receberá a atribuição da idéia de melhoria.

O terceiro atributo, COD\_TABORG (Código da Organização), da mesma forma que os atributos COD\_TABIDEREC e COD\_TABPROC, será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia/processo/organização/recurso”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar a qual organização pertence esta associação.

O quarto atributo, COD\_TABREC (Código do Recurso), da mesma forma que os atributos COD\_TABIDEREC, COD\_TABPROC e COD\_TABORG, será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABREC e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia/processo/organização/recurso”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar qual recurso está envolvido com esta associação.

O quinto atributo, TIT\_TABIDEREC, determinará uma breve descrição da idéia de melhoria para os recursos, para fins de melhor visualização e representação na planilha de resultados, pois a utilização de uma descrição detalhada poderia ocupar muito espaço em uma planilha de resultados comparativos dificultando o entendimento.

O sexto atributo, DES\_TABIDEREC será a descrição da idéia de melhoria mencionada anteriormente, para fins de obter, quando necessário, uma visão mais detalhada da idéia proposta.

O sétimo atributo, PER\_TABIDEREC, será utilizado para armazenar o percentual de economia para o recurso identificado pela idéia.

O oitavo atributo, QDE\_TABIDEREC, será um campo calculado que será preenchido automaticamente assim que for definido o percentual de economia para o recurso, através da aplicação deste percentual sobre a quantidade de recurso envolvida no processo. A finalidade da criação deste campo está relacionada a necessidade de ilustrar esta informação em uma planilha de resultados que permitirá uma melhor visualização dos impactos da idéia gerada nos processos.

Da mesma forma que o atributo anterior, o nono atributo, VAL\_TABIDEREC, será de caráter ilustrativo na planilha de resultados e também será um campo calculado contendo a multiplicação da quantidade de recursos economizados (QDE\_TABIDEREC) pelo valor unitário do recurso da tabela SGPOO\_TABREC.

O décimo e décimo primeiro atributos, PRE\_TABIDEREC e RES\_TABIDEREC, determinarão respectivamente a data prevista e o responsável para a implementação da idéia.

O décimo segundo e último atributo, SIG\_TABUSU, também como apresentado nas demais entidades, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU (figura 3.20), e terá o objetivo de identificar o usuário responsável pelo registro de associação “idéia/processo/organização/recurso”.

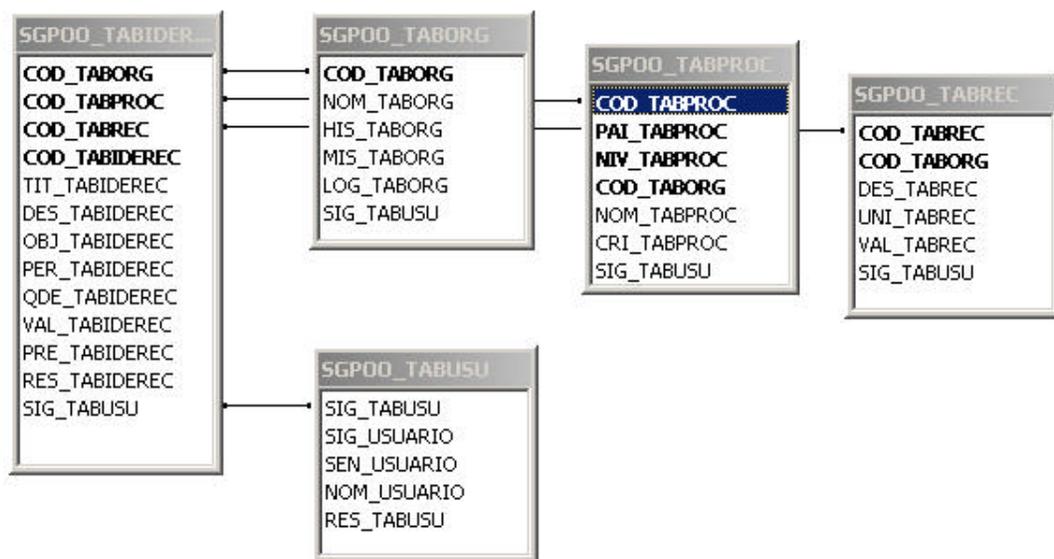


Figura 3.19 –Relacionamento entre SGPOO\_TABIDERE, SGPOO\_TABPROC, SGPOO\_TABORG, SGPOO\_TABREC e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.8.2 – A Entidade SGPOO\_TABIDEIND

A entidade SGPOO\_TABIDEIND trabalhará em conjunto com as entidades SGPOO\_TABORG, SGPOO\_TABPROC e SGPOO\_TABIND e sua responsabilidade será registrar as idéias de melhorias, referente ao controle dos indicadores do processo, na entidade SGPOO\_TABIDEIND para os processos já registrados em SGPOO\_TABPROC e para os indicadores já registrados em SGPOO\_TABIND. Para tanto serão necessários atributos que identifiquem as idéias, os processos e os índices avaliados, gerando dessa forma uma associação. Além disso será necessário identificar a organização e o usuário responsável pelo registro. Os atributos necessários da entidade SGPOO\_TABIDEIND serão dispostos conforme o quadro 3.13:

Atributo	Descrição
COD_TABIDEIND	Código da idéia para o indicador
COD_TABPROC	Código do processo
COD_TABORG	Código da organização
COD_TABIND	Código do indicador envolvido
TIT_TABIDEIND	Título (resumo) da idéia

DES_TABIDEIND	Descrição detalhada da idéia
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.13 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABIDEIND.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABIDEIND, será denominado COD\_TABIDEIND, e será definido como chave primária, determinará um código de valor único que será incrementado na medida em que as idéias de melhoria para os indicadores do processo forem registradas no sistema, sua finalidade será a identificação da idéia para posterior elaboração do plano de ação.

O segundo atributo, COD\_TABPROC (Código do Processo), será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABPROC e ao mesmo tempo fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia/processo/organização/indicador”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar o processo que receberá a atribuição da idéia de melhoria para o indicador.

O terceiro atributo, COD\_TABORG (Código da Organização), da mesma forma que os atributos COD\_TABIDEIND e COD\_TABPROC, será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia/processo/organização/indicador”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar a qual organização pertence esta associação.

O quarto atributo, COD\_TABIND (Código do indicador do processo), da mesma forma que os atributos COD\_TABIDEIND, COD\_TABPROC e COD\_TABORG, será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABIND e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia/processo/organização/indicador”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar qual indicador está envolvido com esta associação.

O quinto atributo, TIT\_TABIDEIND, determinará uma breve descrição da idéia de melhoria para os indicadores de processo, para fins de melhor visualização e representação no plano de ação que será elaborado na etapa final, pois da mesma forma que mencionado para a tabela

SGPOO\_TABINDREC, a utilização de uma descrição detalhada poderia ocupar muito espaço em uma planilha de resultados comparativos dificultando o entendimento.

O sexto atributo, DES\_TABIDEREC será a descrição da idéia de melhoria mencionada anteriormente, para fins de obter, quando necessário, uma visão mais detalhada da idéia proposta.

O sétimo e último atributo, SIG\_TABUSU, também como apresentado nas demais entidades, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU (figura 3.20), e terá o objetivo de identificar o usuário responsável pelo registro de associação “oportunidade/processo/organização”.

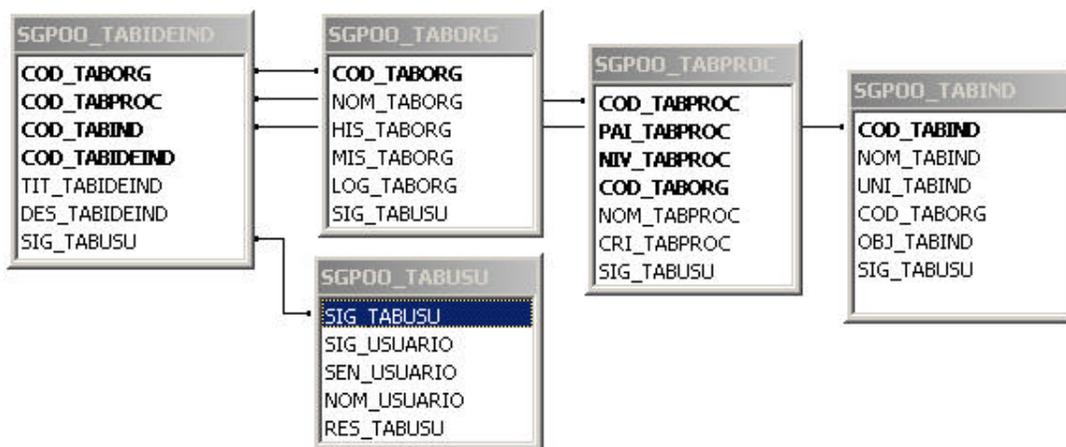


Figura 3.20 –Relacionamento entre SGPOO\_TABIDEIND, SGPOO\_TABPROC, SGPOO\_TABORG, SGPOO\_TABIND e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.9 – Dados para a Elaboração do Plano de Ação para os Indicadores do Processo (SGPOO\_TABPLANO)

Após o registro das informações adequadas nas etapas anteriores e a geração de idéias de melhoria, será necessário organizar as idéias de forma a facilitar a identificação dos requisitos necessários à implementação de tais idéias, bem como conhecer os impactos que estas idéias causarão sobre a empresa.

Com relação as idéias geradas a partir do estudo dos recursos envolvidos no processo, a organização das idéias será feita através de uma planilha de resultados, que utilizará os dados que serão armazenados na própria tabela de idéias para processos e recursos, pois a mensuração dos impactos oriundos da economia de recursos se torna, segundo o estudo em questão, mais simples que a mensuração dos impactos oriundos das alterações nos indicadores de desempenho do processo, pois todos os recursos envolvidos no processo podem ser avaliados em termos de moeda, o que não ocorre tão facilmente com os indicadores do processo. Um exemplo para elucidar a questão: Pode-se avaliar facilmente o impacto financeiro que a redução de 10% (dez por cento) de carvão para o processo “Forno”, a um consumo diário de 100 Kg (cem quilos), custando \$1,00 (uma unidade monetária), mas se torna complexa a análise dos impactos causados pela redução de temperatura do forno.

Dessa forma achou-se necessário, conforme a metodologia do GAV, organizar as idéias de melhoria nos indicadores do processo e garantir a sua implementação através de um plano de ação. O plano de ação para a implementação de uma idéia irá consistir na preparação de uma série de passos lógicos que envolverá alguns requisitos.

O levantamento das necessidades de informações para registrar o plano de ação e seus requisitos, mostrou a necessidade de uma entidade que será denominada SGPOO\_TABPLANO.

A entidade SGPOO\_TABPLANO, será responsável pelo armazenamento dos dados do plano de ação, e será constituída pelos seguintes atributos, conforme o quadro 3.14:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABPLANO	Código do plano de ação
COD_TABPROC	Código do processo
COD_TABORG	Código da organização
COD_TABIND	Código do indicador envolvido
COD_TABIDEIND	Código da idéia para o indicador
PAS_TABPLANO	Passo lógico ou etapa do plano de ação

PER_TABIDEIND	Percentual de melhoria aplicado pelo passo ao indicador
VAL_TABIDEIND	Valor (\$) da economia esperado para o passo lógico
PRE_TABIDEIND	Previsão de implementação do passo lógico
RES_TABIDEIND	Responsável pela implementação do passo lógico
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.14 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABPLANO.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABPLANO, será denominado COD\_TABPLANO, e será definido como chave primária para definir um código de valor único que será incrementado na medida em que novos planos de ação forem registradas no sistema.

O segundo atributo, COD\_TABPROC (Código do Processo), será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABPROC e ao mesmo tempo fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “plano de ação/processo/organização/indicador/idéia”, sendo também de caráter obrigatório.

O terceiro atributo, COD\_TABORG (Código da Organização), da mesma forma, será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “plano de ação/processo/organização/indicador/idéia”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar a qual organização pertence esta associação.

O quarto atributo, COD\_TABIND (Código do indicador), será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABIND e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “plano de ação/processo/organização/indicador/idéia”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar qual indicador está envolvido com esta associação.

O quinto atributo, COD\_TABIDEIND (Código da idéia para o indicador), também será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABIDEIND e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “plano de ação/processo/organização/indicador/idéia”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar qual idéia está envolvida com esta associação.

O sexto atributo, PAS\_TABPLANO, determinará uma série de passos lógicos necessários para a implementação da idéia de melhoria para os indicadores do processo, para fins de um melhor acompanhamento na implementação da idéia, pois a subdivisão deste esquema em etapas possibilitará o estabelecimento de um cronograma detalhado por etapa.

O sétimo atributo, PER\_TABIDEREC, será utilizado para armazenar o percentual de economia para o indicador identificado pela idéia.

O oitavo atributo, VAL\_TABIDEREC, será utilizado para armazenar o valor de economia para o indicador identificado pela idéia.

O nono e décimo atributos, PRE\_TABIDEREC e RES\_TABIDEREC, determinarão respectivamente a data prevista e o responsável para a implementação da idéia.

O décimo primeiro e último atributo, SIG\_TABUSU, também como apresentado nas demais entidades, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU (figura 3.21), e terá o objetivo de identificar o usuário responsável pelo registro da associação “plano de ação/processo/organização/indicador/idéia”.

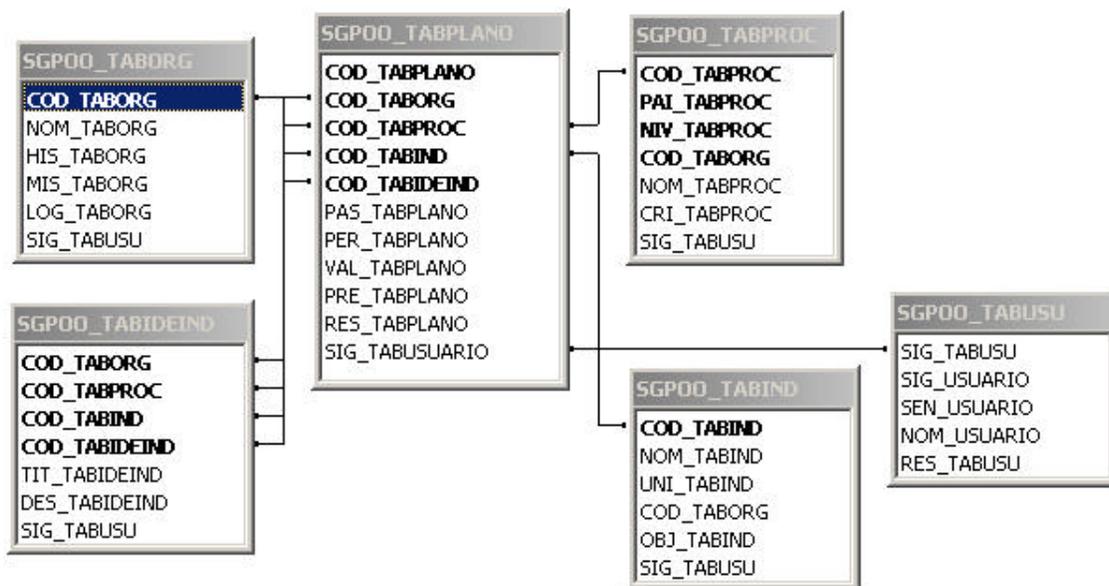


Figura 3.21 – Relacionamento entre SGPOO\_TABPLANO, SGPOO\_TABIDEIND, SGPOO\_TABPROC, SGPOO\_TABORG, SGPOO\_TABIND e SGPOO\_TABUSU

### 3.3.10 – Dados do Acompanhamento das Melhorias (SGPOO\_TABACOREC e SGPOO\_TABACOIND)

A modelagem de dados para o acompanhamento das melhorias revelou a necessidade de duas entidades. Estas entidades serão denominadas SGPOO\_TABACOREC e SGPOO\_TABACOIND.

#### 3.3.10.1 – A Entidade SGPOO\_TABACOREC

A entidade SGPOO\_TABACOREC trabalhará em conjunto com as entidades SGPOO\_TABORG e SGPOO\_TABIDEREC e sua responsabilidade será registrar o acompanhamento das melhorias, identificadas pelas idéias geradas para o consumo de recursos na entidade SGPOO\_TABIDEREC. Os atributos necessários para a entidade SGPOO\_TABACOREC serão dispostos conforme o quadro 3.15:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
COD_TABIDEREC	Código da idéia para o recurso
DAT_TABACOREC	Data do acompanhamento
COD_TABORG	Código da organização
RES_TABACOREC	Responsável pelo acompanhamento
REA_TABACOREC	Grau de realização da idéia
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.15 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABACOREC.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABACOREC, será denominado COD\_TABIDEREC (Código da Idéia para os Recursos) e será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABIDEREC e ao mesmo tempo fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia-recurso/data/organização”. O objetivo principal deste atributo será identificar a idéia associada a determinado recurso.

O segundo atributo, DAT\_TABACOREC (Data do Acompanhamento), será parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia-recurso/data/organização”, sendo de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar a data do acompanhamento da melhoria.

O terceiro atributo, COD\_TABORG (Código da Organização), da mesma forma que os atributos COD\_TABIDEREC e DAT\_TABACOREC, será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia-recurso/data/organização”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar a qual organização pertence esta associação.

O quarto e quinto atributos são respectivamente para identificar o responsável pelo acompanhamento e o grau de realização da idéia.

O sexto e último atributo, SIG\_TABUSU, também como apresentado nas demais entidades, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU (figura 3.22), e terá o objetivo de identificar o usuário responsável pelo registro de associação “idéia-recurso/data/organização”.

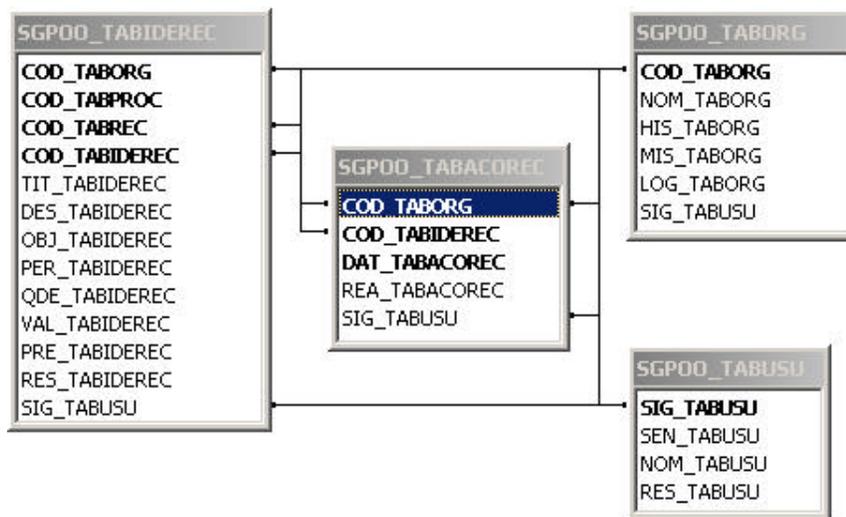


Figura 3.22 –Relacionamento entre SGPOO\_TABACORE, SGPOO\_TABIDERE, SGPOO\_TABORG, e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.10.2 – A Entidade SGPOO\_TABACOIND

A entidade SGPOO\_TABACOIND trabalhará em conjunto com as entidades SGPOO\_TABORG e SGPOO\_TABIDEIND e sua responsabilidade será registrar o acompanhamento das melhorias, identificadas pelas idéias geradas para os indicadores de desempenho dos processos SGPOO\_TABIDEIND. Os atributos necessários para a entidade SGPOO\_TABACOIND serão dispostos conforme o quadro 3.16:

Atributo	Descrição
COD_TABIDEIND	Código da idéia para o indicador
DAT_TABACOIND	Data do acompanhamento
COD_TABORG	Código da organização

RES_TABIDEIND	Responsável pelo acompanhamento
REA_TABACOIND	Grau de realização da idéia
SIG_TABUSU	Código do usuário corrente no sistema

**Quadro 3.16 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABACOIND.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABACOIND, será denominado COD\_TABIDEIND (Código da Idéia para os Indicadores) e será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABIDEIND e ao mesmo tempo fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia-indicador/data/organização”. O objetivo principal deste atributo será identificar a idéia que associada a determinado indicador.

O segundo atributo, DAT\_TABACOIND (Data do Acompanhamento), será parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia-indicador/data/organização”, sendo de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar a data do acompanhamento da melhoria.

O terceiro atributo, COD\_TABORG (Código da Organização), da mesma forma que os atributos COD\_TABIDEIND e DAT\_TABACOIND, será uma chave estrangeira (FK) que apontará para a entidade SGPOO\_TABORG e também fará parte da chave primária que identificará a associação única entre “idéia-indicador/data/organização”, sendo também de caráter obrigatório, tendo em vista a necessidade de identificar a qual organização pertence esta associação.

O quarto e quinto atributos são respectivamente para identificar o responsável pelo acompanhamento e o grau de realização da idéia.

O sexto e último atributo, SIG\_TABUSU, também como apresentado nas demais entidades, será uma chave estrangeira que apontará para a entidade SGPOO\_TABUSU (figura 3.23), e terá o objetivo de identificar o usuário responsável pelo registro de associação “idéia-indicador/data/organização”.

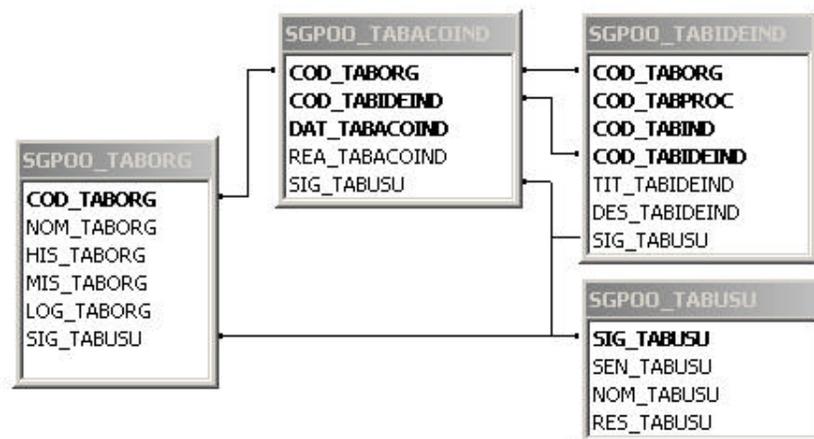


Figura 3.23 –Relacionamento entre SGPOO\_TABACOIND, SGPOO\_TABIDEIND, SGPOO\_TABORG, e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.11 – Dados do Usuário (SGPOO\_TABUSU e SGPOO\_TABAPTUSU)

A preocupação com a segurança das informações, principalmente das relativas aos processos produtivos e sua performance, merece atenção especial, considerando que existem informações confidenciais que têm tratamento exclusivo por alguns membros da administração, não sendo permitida a sua divulgação. Desta forma procurou-se criar um dispositivo capaz de preservar a segurança das informações que serão armazenadas e geradas pelo SGPOO, com a restrição de usuários devidamente registrados e autorizados para operar o sistema e seus recursos. Com isso encontra-se a necessidade de uma estrutura de dados que possa satisfazer as seguintes necessidades:

- Armazenar os dados pessoais dos usuários do sistema;
- Armazenar as aptidões dos usuários no sistema;
- Identificar e validar o acesso ao sistema e seus respectivos recursos;

Ao submeter o problema à modelagem de dados proposta por FURLAN (1997), considerando um banco de dados relacional e suas regras de normalização (ANEXO I), pode-se obter duas entidades, que por padronização de nomenclatura serão denominadas

SGPOO\_TABUSU e SGPOO\_TABAPTUSU, sendo que a primeira será responsável pelos dados pessoais dos usuários do sistema e a segunda pelo tipo de acesso, permissões e restrições aos recursos do sistema.

### 3.3.11.1 – A Entidade SGPOO\_TABUSU

A entidade SGPOO\_TABUSU, possui os seguintes atributos, conforme o quadro 3.15:

<b>Atributo</b>	<b>Descrição</b>
SIG_TABUSU	Sigla de identificação no sistema
NOM_TABUSU	Nome completo do usuário
SEN_TABUSU	Senha de acesso ao sistema
RES_SIG_TABUSU	Usuário responsável pelo registro corrente

**Quadro 3.17 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABUSU.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABUSU, será denominado SIG\_TABUSU e determinará um identificador de valor único, que será escolhido e fornecido pelo próprio usuário no momento de seu registro, sua finalidade será identificar o usuário que fará o acesso ao sistema para que sejam aplicadas as regras de segurança que determinaram as permissões e restrições do usuário. Este atributo será o único membro da chave primária da entidade.

O segundo atributo, NOM\_TABUSU, determinará o nome completo do usuário, para fins de melhor identificação do usuário corrente e responsável pelas ações dentro do sistema. Este atributo aparecerá em todos os formulários e relatórios do SGPOO.

O terceiro atributo denominado SEN\_TABUSU, determinará uma senha ou um código secreto que habilitará o usuário para utilizar o sistema.

O quarto e último atributo, RES\_SIG\_TABUSU, representa a sigla do usuário responsável pelo registro de outro usuário no sistema, e é uma chave estrangeira que se relaciona com o campo SIG\_TABUSU da própria entidade SGPOO\_TABUSU, conforme a figura 3.24.

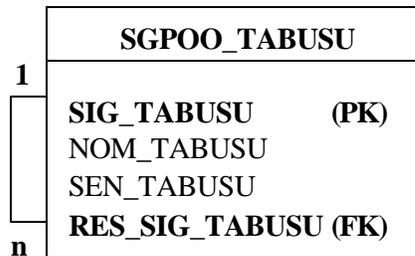


Figura 3.24 – Auto Relacionamento da Entidade SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.11.2 – A Entidade SGPOO\_TABAPTUSU

A entidade SGPOO\_TABAPTUSU, conforme relatado anteriormente, será responsável pela concessão de privilégios e restrições de acesso aos módulos do sistema para os usuários que serão devidamente registrados na entidade SGPOO\_TABUSU (responsável pelos dados do usuário). Por isso a entidade SGPOO\_TABAPTUSU dependerá inteiramente da entidade SGPOO\_TABUSU e será composta dos seguintes atributos, conforme o quadro 3.18:

Atributo	Descrição
SIG_TABUSU	Sigla de identificação do usuário no sistema
MOD_TABAPTUSU	Nome do módulo do sistema
TIP_TABAPTUSU	Tipo de acesso ao módulo selecionado no sistema
RES_SIG_TABUSU	Usuário responsável pelo registro corrente

**Quadro 3.18 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABAPTUSU.**

O primeiro atributo da entidade SGPOO\_TABAPTUSU, será denominado SIG\_TABUSU e será uma chave estrangeira que se relacionará com o campo SIG\_TABUSU da entidade SGPOO\_TABUSU, sua finalidade será identificar o usuário para que se possa posteriormente

conceder acesso personalizado aos módulo do sistema. Este atributo formará, juntamente com o campo MOD\_TABAPTUSU, a chave primária da entidade.

O segundo atributo, MOD\_TABAPTUSU, determinará o nome do módulo que será disponibilizado para o usuário identificado em SIG\_TABUSU. O nome do módulo estará disponível em todos os formulários e relatórios do sistema para que o usuário possa identificá-lo. Este atributo será parte da chave primária, conforme citado anteriormente, restringindo dessa forma a possibilidade de concessão para um determinado usuário o acesso a um módulo específico, por mais de uma vez. A determinação do tipo de acesso ao módulo é função do atributo TIP\_TABAPTUSU.

O terceiro atributo denominado TIP\_TABAPTUSU, especificará o tipo de acesso que o usuário identificado em SIG\_TABUSU, terá sobre o módulo determinado em MOD\_TABAPTUSU. O tipo de acesso TIP\_TABAPTUSU, poderá ter os seguintes valores, de acordo com o quadro 3.19:

<b>Código de Acesso</b>	<b>Descrição</b>
AT	Acesso total (AL + AI + AA + AE)
AL	Permite o acesso de somente leitura
AI	Permite a inserção de novos registros
AA	Permite a alteração de registros
AE	Permite a exclusão de registros

**Quadro 3.19 – Atributos da Entidade SGPOO\_TABAPTUSU.**

Para o melhor entendimento deste dispositivo, demonstra-se um uma situação típica onde: O usuário identificado por “JSOUZA” tem acesso ao módulo “FRMPROCESSO” (módulo de registro de processos) com o acesso de “AL+AA+AI” (somente leitura, permite inserção e alteração). Dessa forma o usuário “JSOUZA” poderá pesquisar os processos gravados, alterar os processos gravados e até mesmo inserir um novo processo, mas jamais poderá excluir um registro do módulo “FRMPROCESSO”, pois não terá permissão para isto. Para que “JSOUZA” tenha

permissão para excluir um registro do módulo “FRMPROCESSO”, será necessário incluir o código “AE” (Permite exclusão) no tipo de acesso, que ficará desta forma: “AL+AA+AI+AE”.

O quarto e último atributo, SIG\_TABUSU, representará a sigla do usuário responsável pelo registro da concessão de acesso ao módulo especificado para o usuário identificado em SIG\_TABUSU, e será também uma chave estrangeira que se relaciona com o campo SIG\_TABUSU da entidade SGPOO\_TABUSU, conforme a figura 3.23.

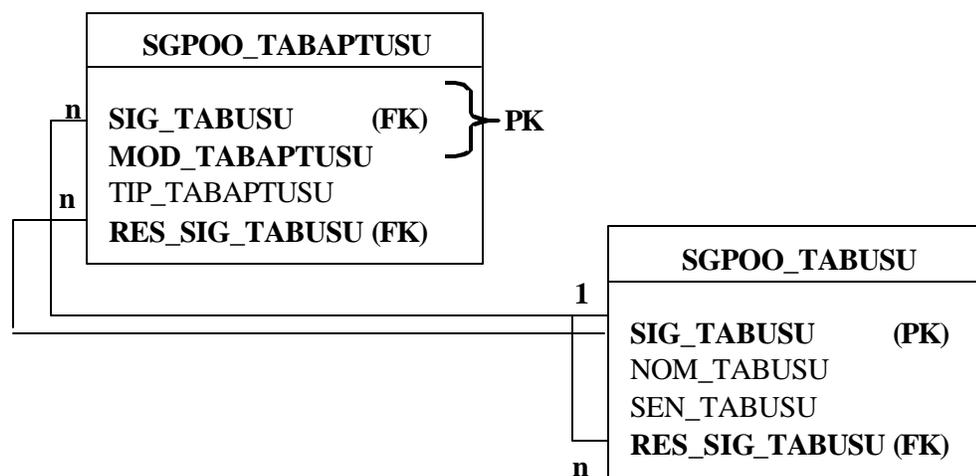


Figura 3.25 –Relacionamento entre SGPOO\_TABAPTUSU e SGPOO\_TABUSU.

### 3.3.12 – O Relacionamento das Entidades do SGPOO

A figura 3.26 demonstra o Diagrama de Entidade Relacionamento (DER) do modelo relacional de dados do SGPOO.

## DER - SGPOO

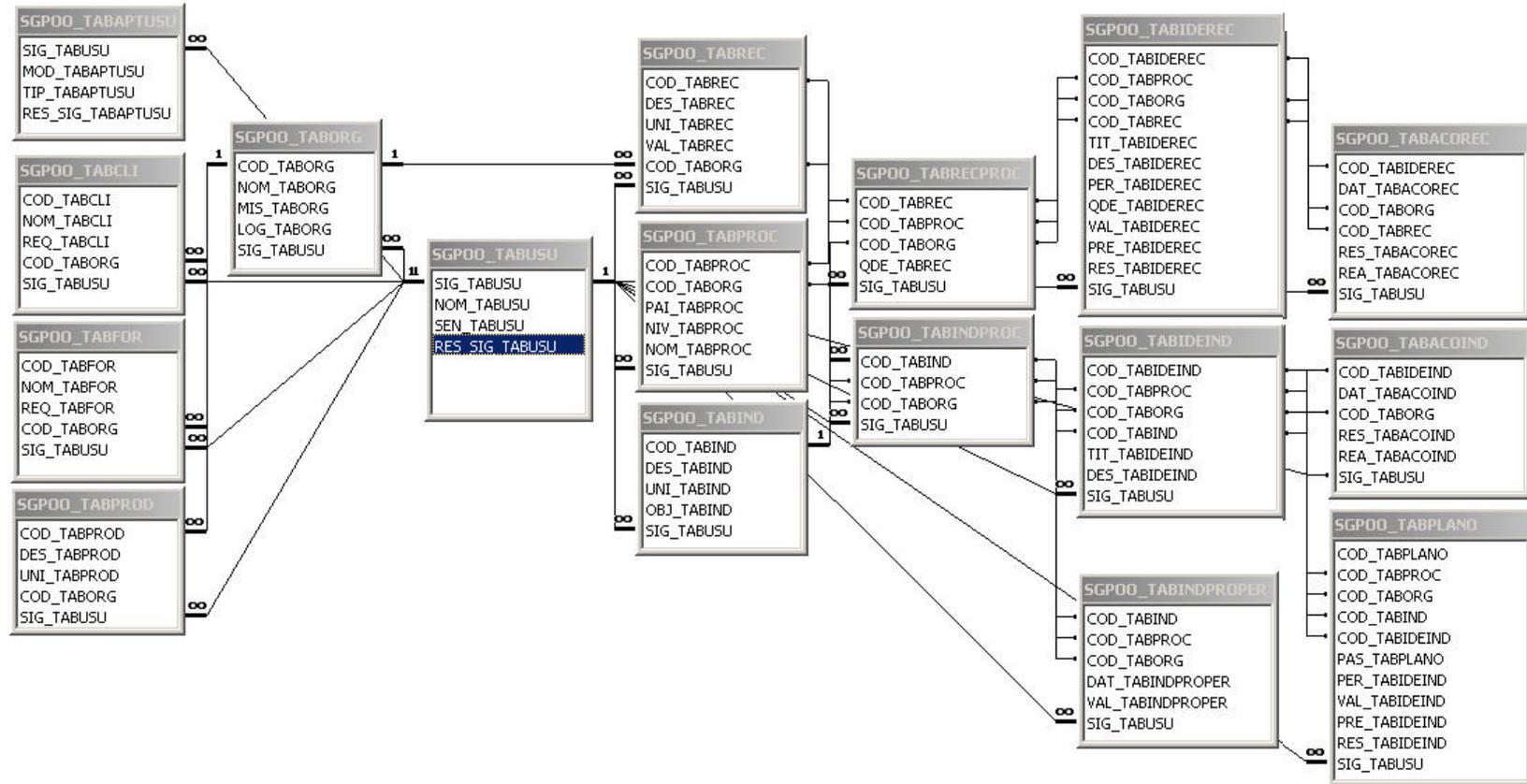


Figura 3.26 –Diagrama de Entidade Relacionamento do SGPOO.



### 3.4 – A Interface Visual Baseada na Orientação a Objetos do SGPOO

Um dos principais objetivos da análise orientada a objetos, conforme COOAD (1994) é o de traçar um paralelo entre a representação técnica de um sistema e a visão do mundo real. Ao se adotar um modelo de interface baseado na orientação a objetos, busca-se disponibilizar ao gerente de processos uma forma de encarar a representação dos processos empresariais como objetos que possam herdar propriedades ou atributos de outros objetos e assim serem avaliados nos seus diversos níveis de abstração.

Existem diversas linguagens de programação que permitem a criação de software que suportam a tecnologia de orientação a objetos em diferentes plataformas. Os recursos computacionais necessários – hardware e software - para a utilização da ferramenta SGPOO serão conforme o quadro 3.20:

<b>Recursos Computacionais Necessários</b>	
<b>Hardware</b>	<b>Software</b>
Arquitetura PC 486 100Mhz ou superior – Memória RAM 16Mb ou Superior	Sistema Operacional Microsoft Windows 95 ou NT ou versões (posteriores)

**Quadro 3.20 – Recursos Computacionais Necessários.**

A interface visual do SGPOO pode ser dividida em duas partes principais:

- Assistente de Identificação;
- Assistente de Projeto;

#### 3.4.1 – Assistente de Identificação

O assistente de identificação será o primeiro dispositivo a ser carregado automaticamente assim que o sistema for inicializado e consiste na identificação e validação do usuário no sistema, conforme a figura 3.27:

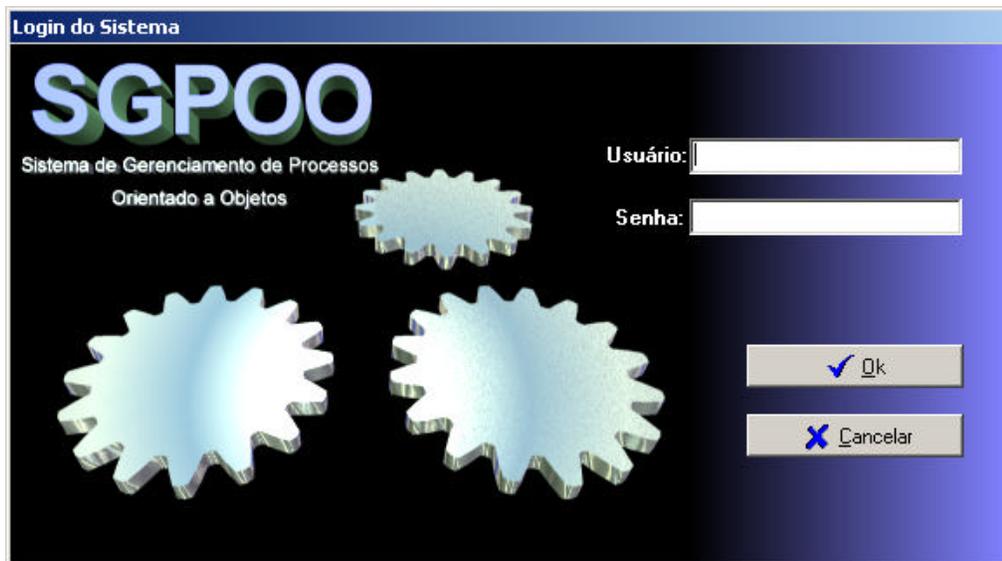


Figura 3.27 – Identificação do usuário.

Após o usuário preencher os campos de identificação “Usuário” e “Senha”, este assistente irá se encarregar de verificar a existência e a aptidão deste usuário para utilizar o sistema, registrando todas as etapas que seguirão como responsabilidade deste usuário.

### 3.4.2 – Assistente de Projeto

Após a identificação do usuário, o sistema carregará o assistente de projeto (figura 3.28), que conduzirá o usuário para o preenchimento das informações necessárias conforme as etapas do gerenciamento de processos proposta pelo GAV, que serão discutidas no capítulo 4 em uma aplicação prática.

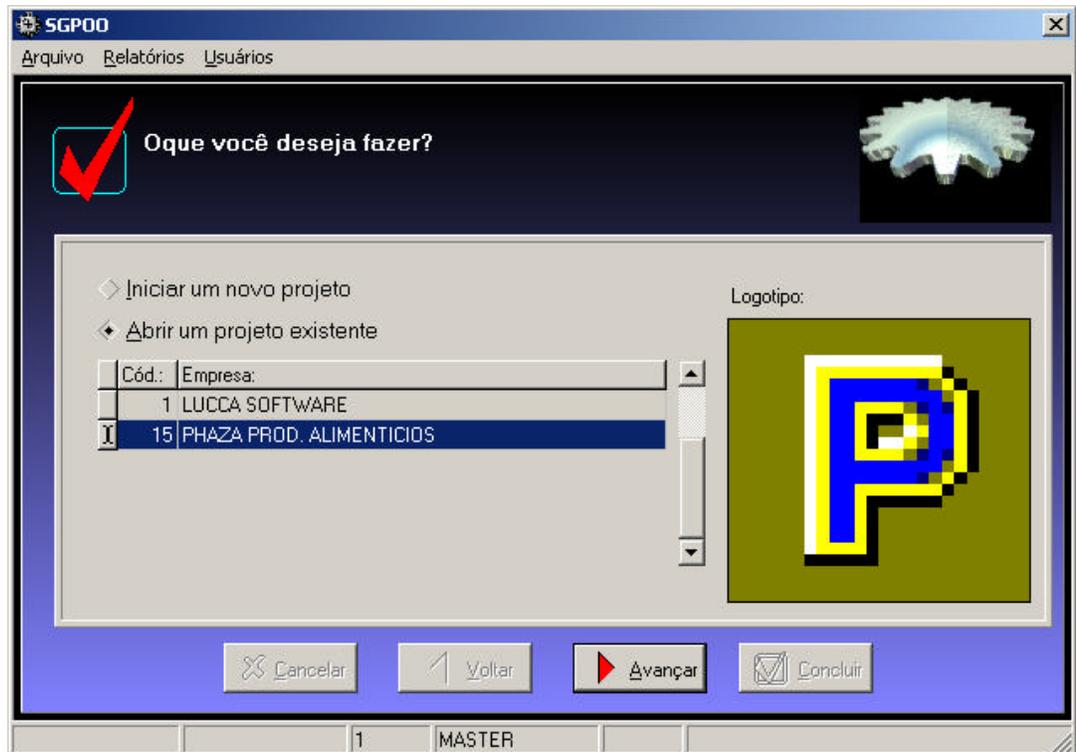


Figura 3.28 – Assistente de Projeto - SGPOO.

### 3.5 Considerações Finais

Este capítulo demonstrou o projeto de desenvolvimento da ferramenta computacional SGPOO.

Desenvolveu-se neste tópico, o diagrama geral do sistema e a modelagem de dados para suportar as etapas do gerenciamento de processos, conforme o modelo apresentado pelo GAV (figura 3.1), e que será a metodologia empregada por este trabalho na busca da melhoria contínua.

Através da modelagem de dados apresentada, observou-se que cada passo, das etapas do gerenciamento de processos, precisa de uma ou mais entidades para o armazenamento e tratamento dos dados.

A figura 3.29 demonstra as entidades empregadas em cada passo da primeira etapa – Base para o GP:

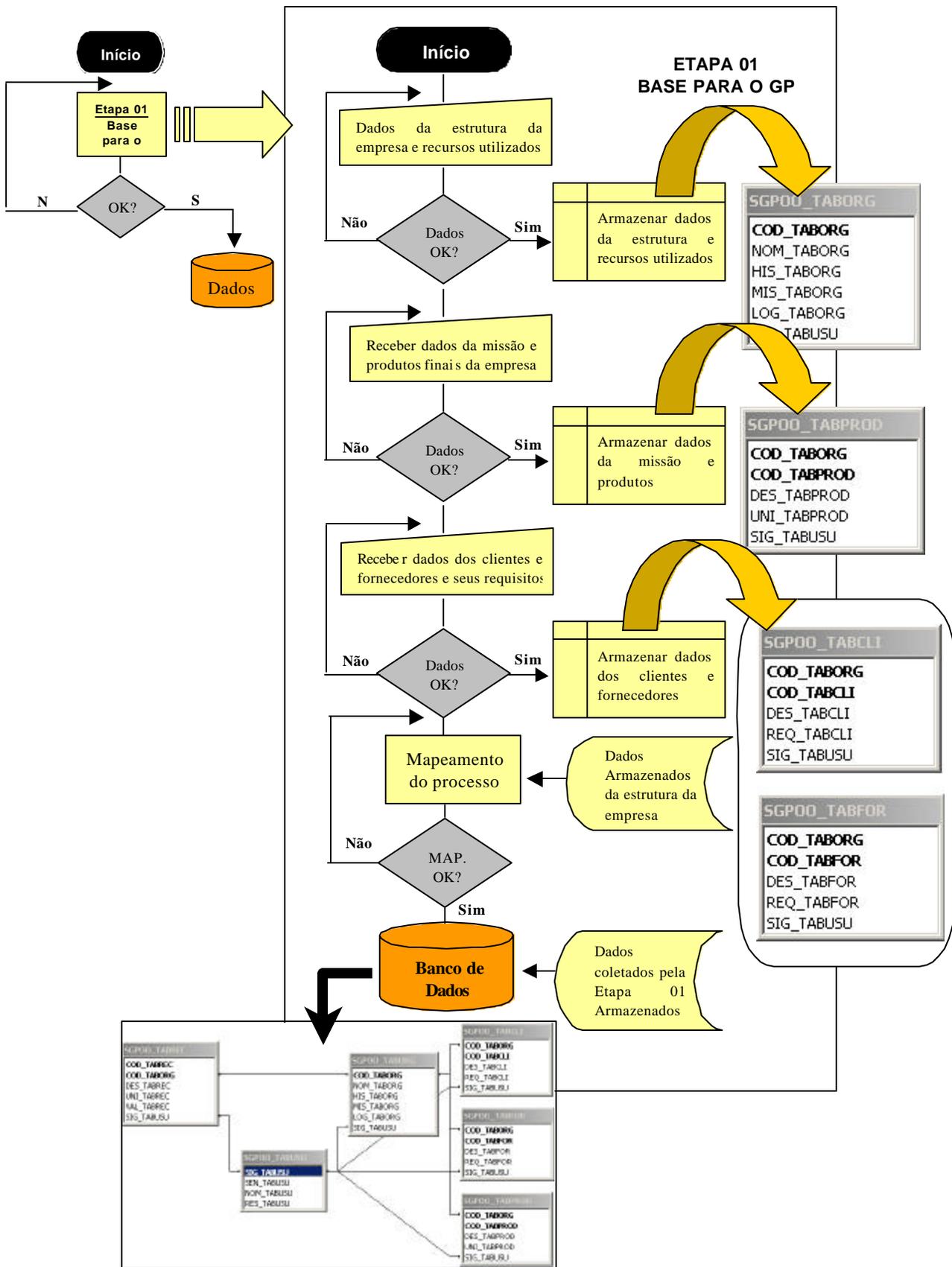


Figura 3.29 – Entidades Empregadas na Etapa 01 do GP.

A figura 3.30 demonstra as entidades empregadas em cada passo da segunda etapa – Definição do Processo:

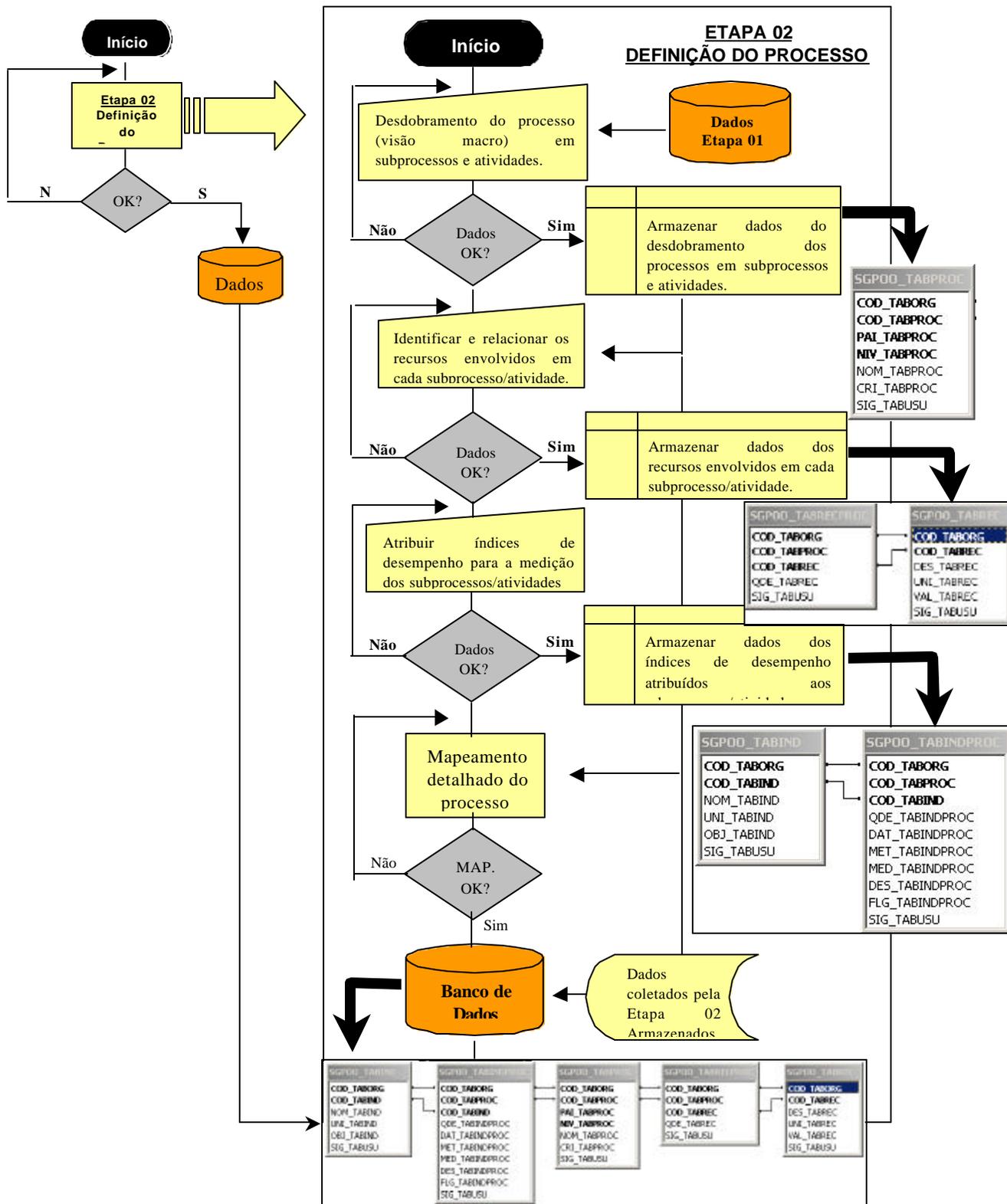


Figura 3.30 – Entidades Empregadas na Etapa 02 do GP.

A figura 3.31 demonstra as entidades empregadas em cada passo da terceira etapa – Análise do Processo:

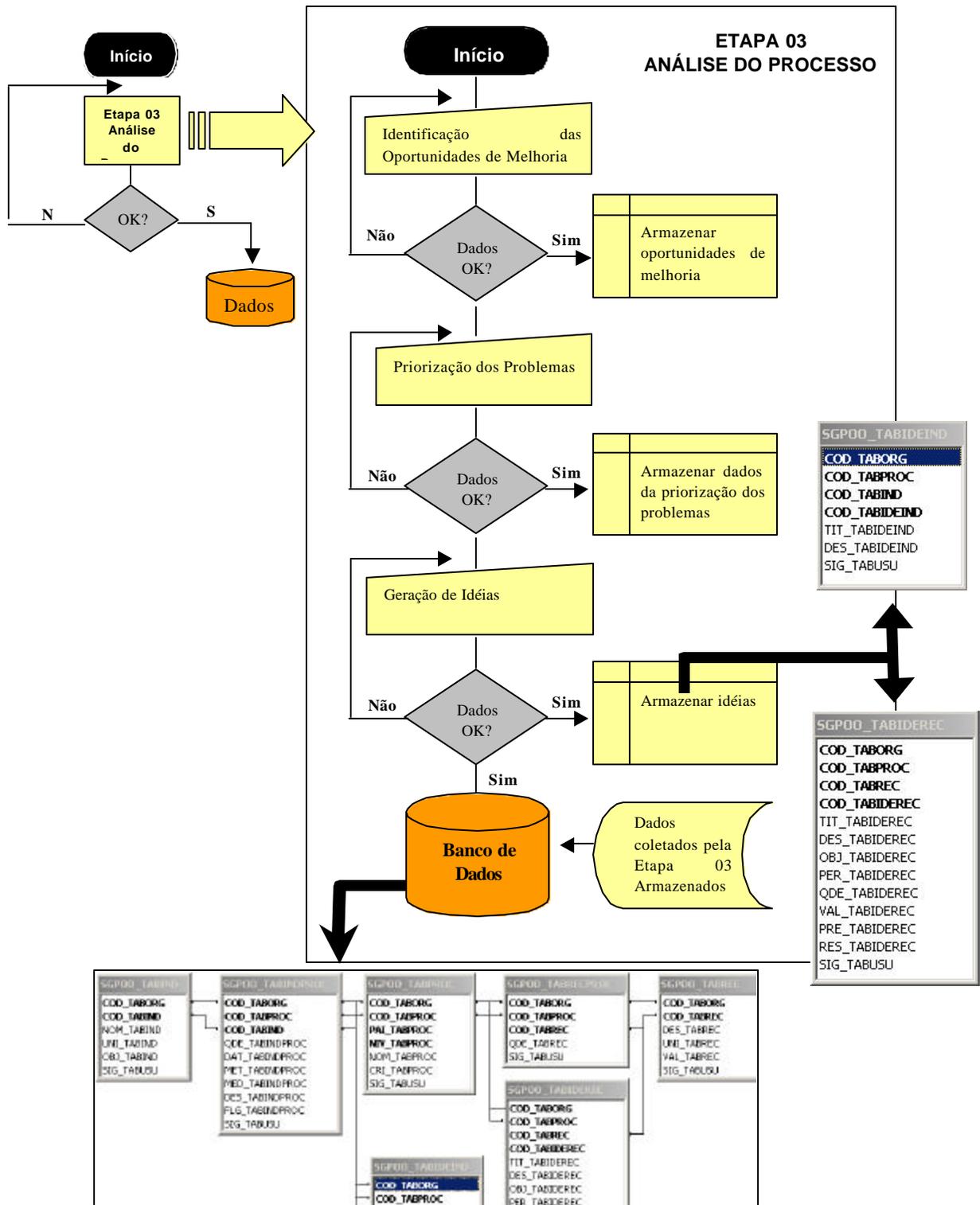


Figura 3.31 – Entidades Empregadas na Etapa 03 do GP.

A figura 3.32 demonstra a modelagem de dados para a quarta etapa do GP – Garantia da Melhoria do Processo:

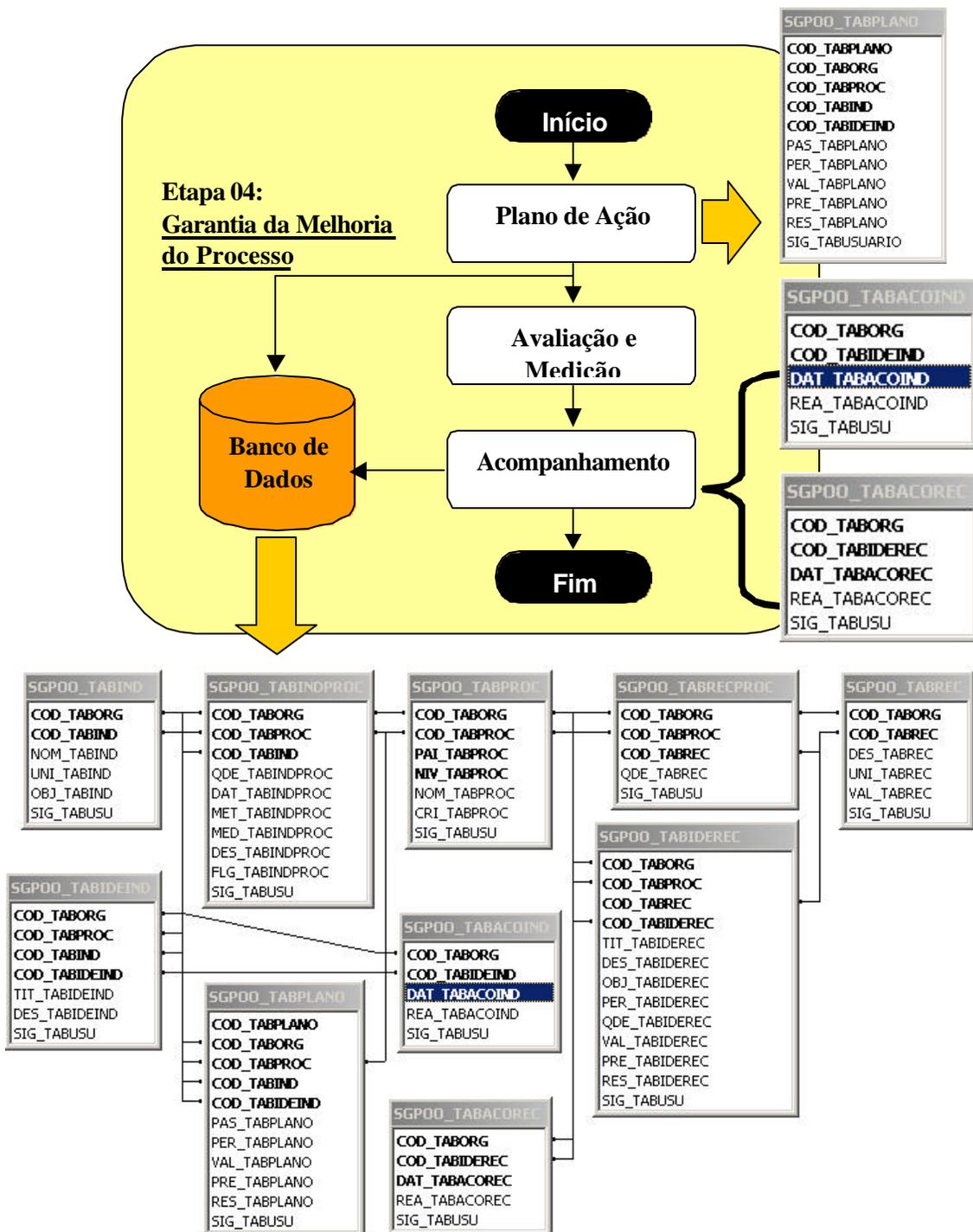


Figura 3.32 – Entidades Empregadas na Etapa 04 do GP.

Após a modelagem de dados demonstrou-se a utilização de uma interface visual orientada a objetos, que tem como premissa básica instruir o responsável pela análise na alimentação da base de dados, com os dados necessários e de forma amigável. Dessa forma optou-se pela utilização de formulários assistentes.

A figura 3.33 demonstra um exemplo da relação “Formulário Assistente x Base de Dados”:

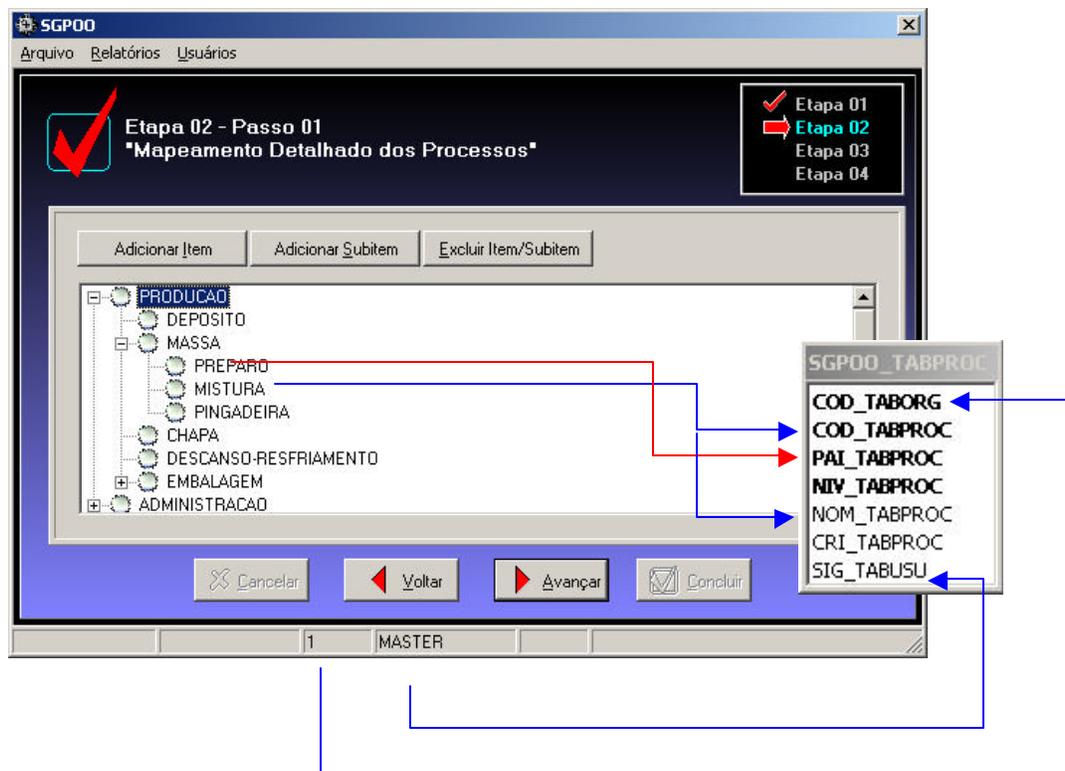


Figura 3.33 – Formulário Assistente x Base de Dados

O próximo capítulo apresentará a aplicação do SGPOO em uma empresa. No desenvolvimento desta aplicação algumas das características que não foram discutidas neste capítulo serão abordadas.

## **CAPÍTULO 4 – A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS ORIENTADO A OBJETOS (SGPOO).**

### **4.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo demonstrar o funcionamento da ferramenta computacional, SGPOO (Sistema de Gerenciamento de Processos Orientado a Objetos), simulando a sua aplicação em uma empresa de médio porte que atua no ramo de gêneros alimentícios com a fabricação de biscoitos sembei (tipo biju).

A coleta das informações necessárias para o gerenciamento de processos nesta empresa foi realizada de acordo com as etapas do gerenciamento de processos proposta pelo GAV, e para isso usou a ferramenta proposta SGPOO.

Conforme demonstrado no capítulo anterior, a interface da ferramenta é composta por um formulário específico para a identificação do usuário responsável pela análise, e por outro formulário assistente necessário para conduzir o usuário através das etapas da metodologia do gerenciamento de processos.

### **4.2 Identificação do Responsável pela Análise**

Após iniciar o software, surge o formulário de identificação do responsável pela análise da empresa, conforme mostra a figura 4.1. Este responsável deverá estar devidamente registrado no sistema e possuir um código secreto para acesso.

Figura 4.1 – Formulário de Identificação do SGPOO.

Logo após a identificação do usuário responsável, surgirá o formulário assistente que solicitará a identificação da empresa a ser analisada. O usuário poderá iniciar uma nova análise através da opção “Novo projeto”, ou continuar uma análise iniciada anteriormente através da opção “Abrir projeto”, conforme a figura 4.2

Figura 4.2 – Formulário de Identificação do SGPOO.

Depois de selecionar um projeto existente ou criar um novo projeto, será necessário acionar o botão de comando “Avançar”, para iniciar as etapas do gerenciamento de processos. Caso o usuário tenha optado por abrir um projeto existente, o assistente irá sugerir um sumário com as etapas do gerenciamento de processos, conforme a figura 4.3, para que se possa ir diretamente à etapa desejada sem ter que passar pelas etapas anteriores.

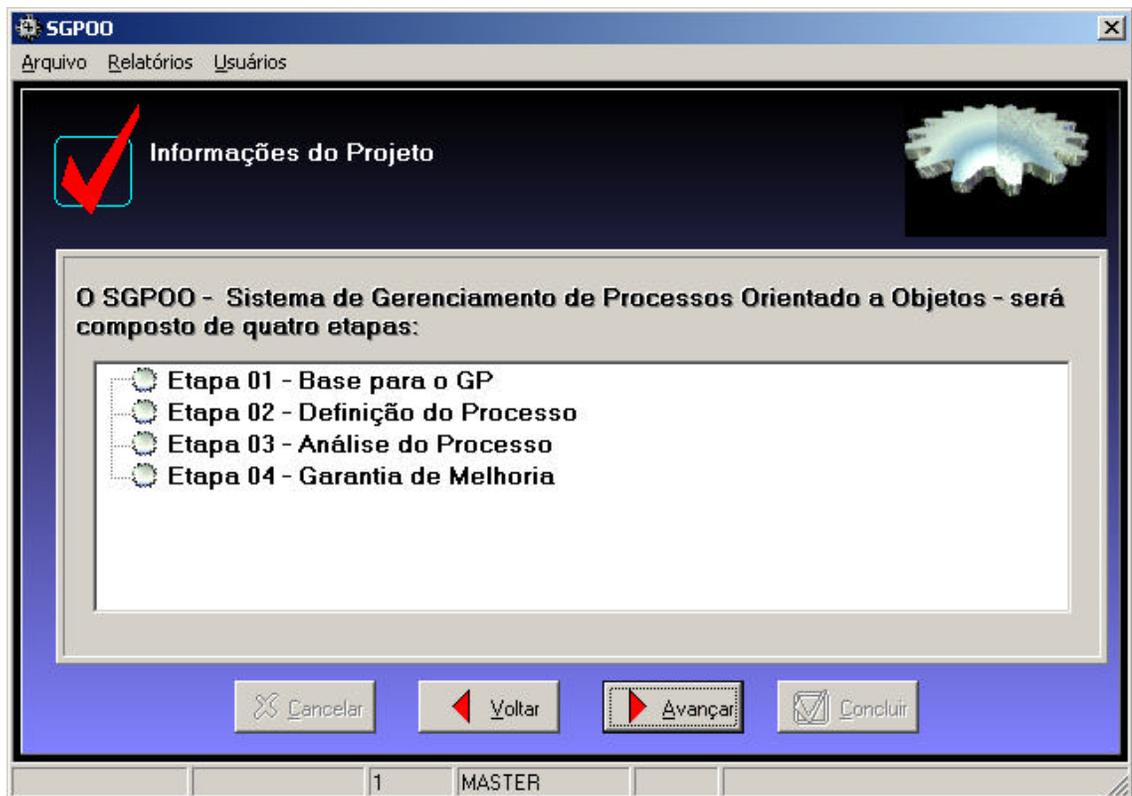


Figura 4.3 – Formulário Assistente – Informações do Projeto.

Conforme já apresentado no Capítulo 3, assim como a metodologia proposta pelo GAV, o SGPOO será composto por quatro etapas (figura 4.3). Para seguir diretamente para qualquer etapa do projeto, basta clicar sobre a etapa desejada. Caso o usuário queira, poderá navegar etapa por etapa através dos botões de comando “Avançar” e “Voltar”.

#### 4.3 Etapa 01 – Base para o GP

Nesta etapa o SGPOO irá solicitar ao usuário que entre com as informações necessárias que servirão como a base para o gerenciamento de processos. O quadro 4.1 demonstra os dados coletados da empresa de biscoitos:

<b>Dados da Organização</b>	
Nome/Razão Social	Phaza Produtos Alimentícios Ltda.
Dados Históricos	Fundada em 15/01/1997 no ramo de biscoitos sembei (tipo biju), possui 80 pontos de venda espalhados pela região sul e sudeste do Brasil.
Missão/Objetivos	Buscar excelência na produção de biscoitos sembei (tipo biju) de forma a atender as necessidades dos clientes sem prejudicar o meio ambiente.
Produtos Finais Recursos Utilizados	<p>Biscoito Sembei (Tipo Biju) – 7680 pacotes de 500g /Mês</p> <p><b>Matéria-Prima:</b>            Farinha - \$ 36,00/sc (50 kg)            Açúcar - \$ 26,00/sc (50 kg)            Gergilim - \$350,00/sc (50 kg)            Gás - \$ 60,00/cilindro (45kg)            Saco Plástico - \$ 38,00/milheiro            Caixa de Papelão - \$ 0,87/unidade            Energia Elétrica - \$ 0,23649 KWH            Água - \$ 2,63571 /m<sup>3</sup></p> <p><b>Mão-de-obra:</b>            1 - Diretor Geral - \$ 3.000,00/mês            1 - Contador - \$ 1.600,00/mês            2 - Supervisor de Produção - \$ 1.200,00/mês            3 - Auxiliar Administrativo - \$ 500,00/mês            10 - Auxiliar de Produção - \$ 450,00/mês</p> <p>Equipamentos:            1 – Maseira - \$ 6000,00                (Depreciação \$ 60,00/Mês)            2 – Pingadeira - \$ 800,00                (Depreciação \$ 13,34/Mês)            2 – Chapa - \$ 10.000,00                (Depreciação \$ 166,67/Mês)            1 – Balança \$ 700,00                (Depreciação \$ 11,67/Mês)            1 – Seladora \$ 800,00                (Depreciação \$ 13,34/Mês)</p>
Clientes/Requisitos	Distribuidoras – requisitos: biscoitos novos (crocantes) Supermercados – requisitos: biscoitos novos (crocantes)
Fornecedores	Moinhos de trigo; Empacotadores de açúcar; Cerealistas (Gergilim); Distribuidores de Gás;

	Companhia de energia elétrica; Companhia de água
--	---

**Quadro 4.1 – Dados da Organização.**

O formulário assistente para registro da etapa 01 – “Base para o GP” é composto por várias guias ou abas, organizadas da seguinte forma:

- Dados da estrutura (nome, dados históricos, logotipo);
- Missão/objetivos;
- Produtos finais;
- Recursos;
- Clientes e seus requisitos;
- Fornecedores e seus requisitos;

A figura 4.4 demonstra o formulário assistente de registro dos dados da estrutura da empresa, com a utilização dos dados da aplicação prática na indústria de biscoitos.

The screenshot shows a software window titled 'SGPOO' with a menu bar containing 'Arquivo', 'Relatórios', and 'Usuários'. The main area is titled 'Etapa 01 - Passo 01 "Dados da Organização"' and features a progress indicator with a red checkmark. A navigation pane on the right lists 'Etapa 01', 'Etapa 02', 'Etapa 03', and 'Etapa 04', with 'Etapa 01' highlighted. Below this, there are tabs for 'Estrutura', 'Missão/Objetivos', 'Produtos Finais', 'Recursos', 'Clientes', and 'Fornecedores', with 'Estrutura' selected. The form contains the following fields:

- Nome:** PHAZA PRODUTOS ALIMENTICIOS LTDA.
- Dados Históricos:** Fundada em 15/01/1997 no ramo de biscoitos sembei (tipo biju), possui 80 pontos de venda espalhados pela regioao sul e sudeste do Brasil.
- Logotipo:** A field containing an image of a white Maneki-neko (lucky cat) holding a gold coin with the number '10000'.
- Carregar Imagem:** A button with a circular arrow icon.

At the bottom of the window, there are four buttons: 'Cancelar' (with a red X), 'Voltar' (with a left arrow), 'Avançar' (with a right arrow), and 'Concluir' (with a checkmark). The status bar at the very bottom shows '1' and 'MASTER'.

Figura 4.4 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Dados da Estrutura).

Após cadastrar os dados da estrutura da empresa, basta clicar sobre a guia “Missão/Objetivos” para registrar a missão e objetivos da empresa, conforme a figura 4.5:

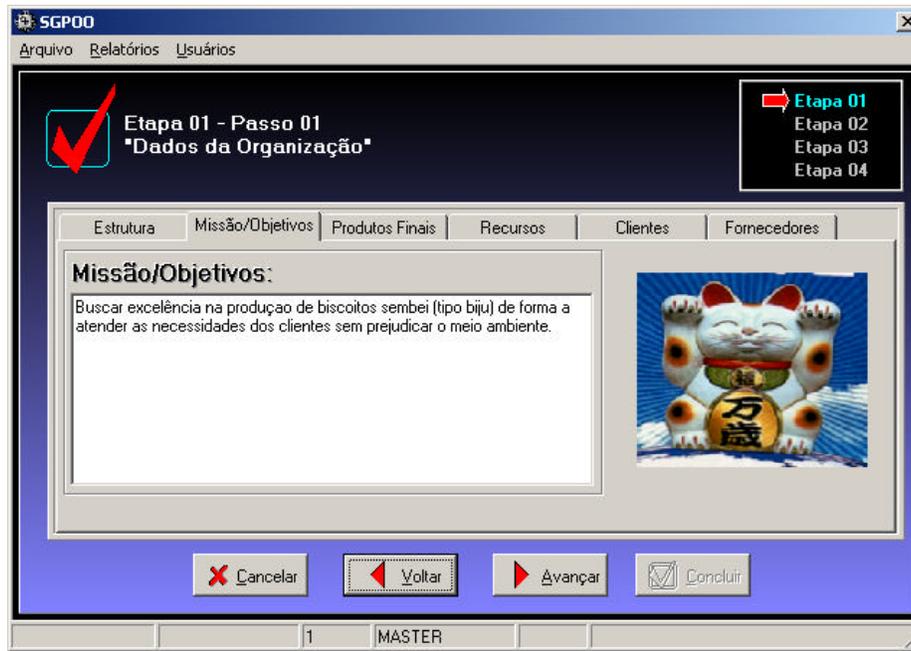


Figura 4.5 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Missão/Objetivos).

Após cadastrar a missão e objetivos, basta clicar sobre a guia “Produtos finais” para registrar produtos finais e seus respectivos volumes de produção mês, conforme a figura 4.6:

SGPOO

Arquivo Relatórios Usuários

Etapa 01 - Passo 01  
"Dados da Organização"

Etapa 01  
Etapa 02  
Etapa 03  
Etapa 04

Estrutura Missão/Objetivos **Produtos Finais** Recursos Clientes Fornecedores

Descrição do Produto:	Unidade:	Volume de Produção/Mês
Biscoitos Sembei (Tipo Bijú)	Pct 500g	7680

Incluir Excluir

Cancelar Voltar Avançar Concluir

1 MASTER

Figura 4.6 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Produtos Finais).

Após cadastrar os produtos finais, da mesma forma, basta clicar sobre a guia “Recursos” para registrar os recursos envolvidos, suas respectivas unidades de medida e valor unitário, conforme a figura 4.7:

SGPOO

Arquivo Relatórios Usuários

Etapa 01 - Passo 01  
"Dados da Organização"

Etapa 01  
Etapa 02  
Etapa 03  
Etapa 04

Estrutura Missão/Objetivos Produtos Finais **Recursos** Clientes Fornecedores

Descrição do Recurso:	Unidade:	Valor Unit.:
Farinha	KG	R\$ 1,34
Acucar	KG	R\$ 0,52
Gas	KG	R\$ 1,34
Energia Eletrica	KWH	R\$ 0,22
Água	M3	R\$ 2,63

Incluir Excluir

Cancelar Voltar Avançar Concluir

1 MASTER

Figura 4.7 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Recursos).

Após cadastrar os recursos envolvidos, basta clicar sobre a guia “Clientes” para registrar os clientes e seus requisitos, conforme a figura 4.8:



Figura 4.8 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Clientes).

Após cadastrar os clientes e seus requisitos, basta clicar sobre a guia “Fornecedores” para registrar os fornecedores e seus requisitos, conforme a figura 4.9:



Figura 4.9 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Fornecedores).

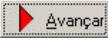
Após o registro dos fornecedores e seus requisitos, basta clicar sobre o botão de comando “Avançar”  que o assistente de projeto faça a representação do macro-processo. A figura 4.10 demonstra o formulário de representação de processo (visão macro) com os dados da aplicação em questão.



Figura 4.10 – Formulário Assistente – Etapa 01 (Representação do Macro-Processo).

Depois de visualizar o formulário de representação do macro-processo, ao clicar no botão “Fechar”  o formulário assistente, conforme a figura 4.11, comunicando ao usuário o final da Etapa 01 “Base para o GP” e o início da Etapa 02 – “Definição do Processo”.

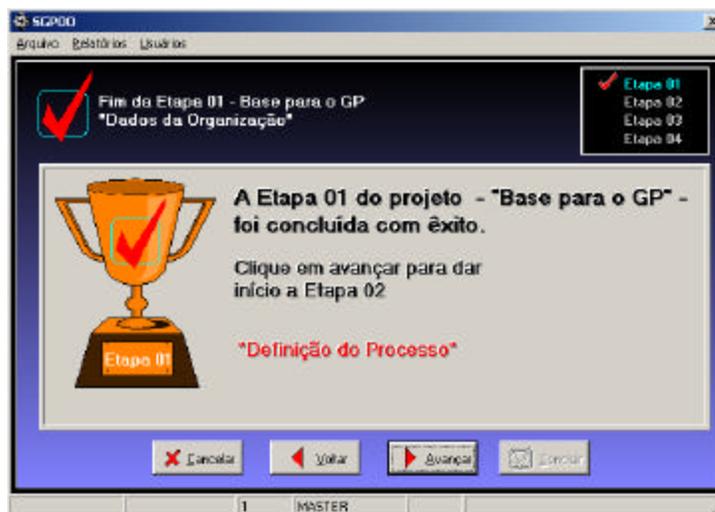


Figura 4.11 – Formulário Assistente – Fim da Etapa 01.

#### 4.4 Etapa 02 – Definição do Processo

Esta etapa servirá para a coleta de informações relativas a definição do processo. A coleta de informações do SGPOO para esta etapa está organizada da seguinte forma:

- Mapeamento detalhado do processo;
- Alocação dos recursos envolvidos aos processos;
- Representação detalhada do processo;
- Definição dos indicadores de desempenho para os processos;
- Alocação dos indicadores de desempenho para os processos;

##### 4.4.1 Mapeamento Detalhado do Processo

O primeiro passo da etapa 2 – “Definição do Processo”, será o mapeamento detalhado do processo, que deverá ser feito considerando os níveis do processo, conforme mencionado no capítulo 3.

Para facilitar o registro e a visualização dos diversos níveis do processo o SGPOO considerará cada processo como um objeto que poderá possuir propriedades (como recursos envolvidos e indicadores de desempenho do processo) e subprocessos (filhos), que por sua vez poderão possuir propriedades (herdadas do processo pai) e atividades (filhas), e sucessivamente poderão possuir propriedades e subatividades (filhas) etc. Dessa forma o SGPOO constituirá uma espécie de árvore de processos orientado a objeto conforme a figura 4.12:

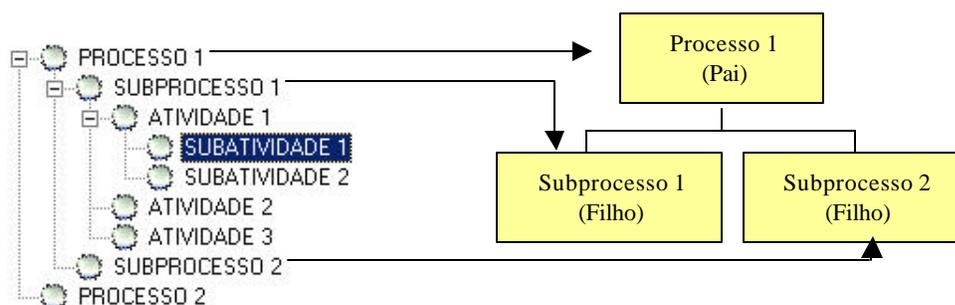
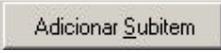


Figura 4.12 – Árvore de Processos Orientado a Objetos.

O quadro 4.2 demonstra os dados coletados da empresa de biscoitos:

Dados dos Processos		
PROCESSOS (Nível 0)	SUBPROCESSOS (Nível 1)	ATIVIDADES (Nível 2)
PRODUÇÃO	DEPÓSITO	-
	MASSA	PREPARO
		MISTURA
		PINGADEIRA
	CHAPA	-
	DESCANSO/RESFRIAMENTO	-
ADMINISTRAÇÃO	DIRETORIA GERAL	BALANÇA
		EMPACOTAMENTO
		FINANCEIRO
		CONTABILIDADE
		VENDAS

**Quadro 4.2 – Dados dos Processos.**

Para construir a árvore de processos orientado a objetos (figura 4.11) com os dados desta aplicação será necessário utilizar os botões de comando, do formulário assistente de mapeamento do processo, “Adicionar Item”  (para adicionar processos do nível 0) e “Adicionar Subitem”  (para adicionar subprocessos, atividades, subatividades, etc).

Ao acionar o botão “Adicionar Item”, para adicionar o processo “Produção” na árvore de processos, o SGPOO abrirá um caixa de diálogo solicitando a denominação do processo que será inserido, conforme a figura 4.13:

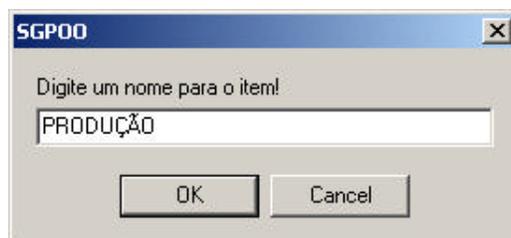


Figura 4.13 – Diálogo Denominação do Item.

Para adicionar o subprocesso “Massa” ao processo “Produção” na árvore de processos, basta clicar sobre o processo produção e acionar o botão “Adicionar Subitem”. O SGPOO abrirá um caixa de diálogo solicitando a denominação do subprocesso que será inserido, conforme a figura 4.14:

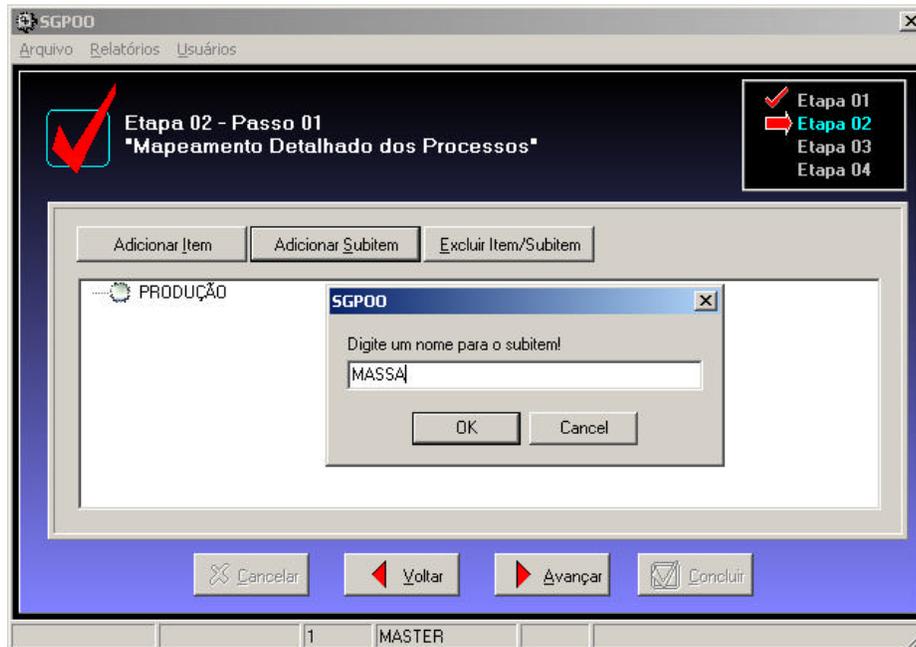


Figura 4.14 – Diálogo Denominação do Subitem.

A figura 4.15 demonstra a árvore de processos orientado a objetos com os dados da aplicação (Quadro 4.2).

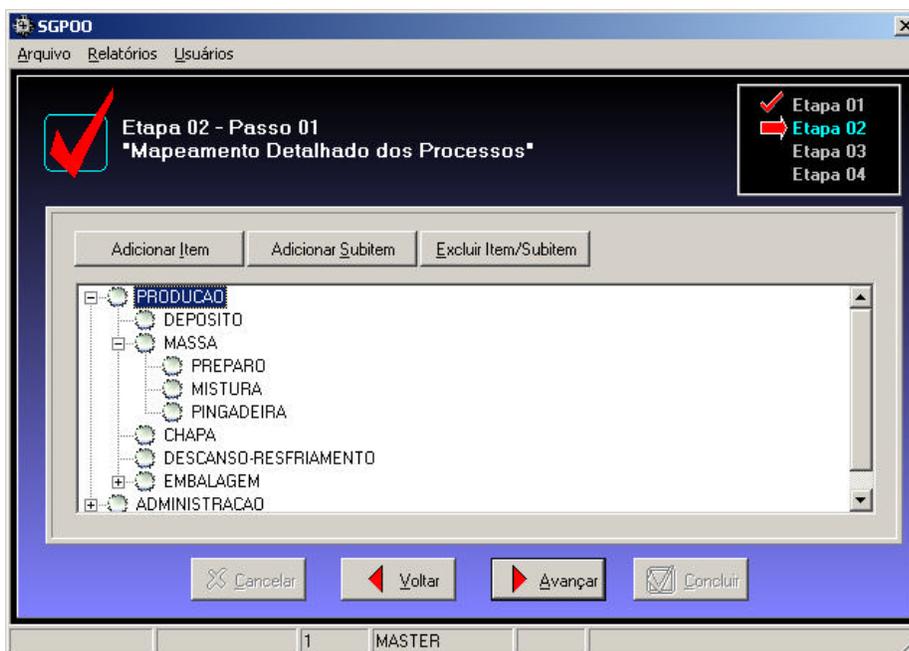


Figura 4.15 – Formulário Assistente - Árvore de Processos Orientado a Objetos.

Após construída a árvore de processos orientado a objetos, pode-se avançar para o passo 2 “Alocação dos Recursos aos Processos”, através do botão de comando “Avançar”.

#### 4.4.2 Alocação dos Recursos aos Processos

Para a alocação dos recursos aos processos utiliza-se a mesma árvore de processos criada na fase anterior, com os recursos identificados na etapa 1 – “Base para o GP/Dados da Organização”. A alocação dos recursos aos processos não ocorrerá de forma aleatória, mas de forma ordenada através da seqüência de níveis do processo.

Inicialmente deve-se identificar o consumo dos recursos para o macro processo (quadro 4.3), para posteriormente distribuí-los aos processos do nível 0.

RECURSOS ENVOLVIDOS AO MACRO PROCESSO (7680 pct 500g)				
RECURSO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	TOTAL
<b>Insumos</b>				
Farinha	Kg	7200,00	0,720	5184,00
Açúcar	Kg	7200,00	0,520	3744,00
Gergilim	Kg	160,00	7,000	1120,00
Gás	Kg	720,00	1,340	964,80
Água	m3	20,00	2,636	52,71

Energia elétrica	Kwh	580,00	0,236	137,16
Caixa de papelão	Un	640,00	0,870	556,80
Saco Plástico	Un	7680,00	0,038	291,84
<b>Equipamentos</b>				
Masseira (Depreciação)	mês	1,00	60,00	60,00
Pingadeira (Depreciação)	mês	2,00	13,34	26,68
Chapa (Depreciação)	mês	2,00	166,67	333,34
Balança (Depreciação)	mês	1,00	11,67	11,67
Seladora (Depreciação)	mês	1,00	13,34	13,34
<b>Mão-de-obra</b>				
Diretor Geral	mês	1,00	3000,00	3000,00
Contador	mês	1,00	1600,00	1600,00
Auxiliar Administrativo	mês	3,00	500,00	1500,00
Supervisor de Produção	mês	3,00	1200,00	3600,00
Auxiliar de Produção	mês	10,00	450,00	4500,00
<b>Outros Custos</b>				600,00
<b>TOTAL DOS CUSTOS</b>				<b>27296,35</b>

**Quadro 4.3 – Recursos Envolvidos ao Macro Processo.**

Para distribuir os recursos utilizados no macro processo para o nível 0 será necessário avançar o formulário assistente para etapa 2 – passo 2 – “Alocação dos Recursos aos Processos”, conforme a figura 4.16:

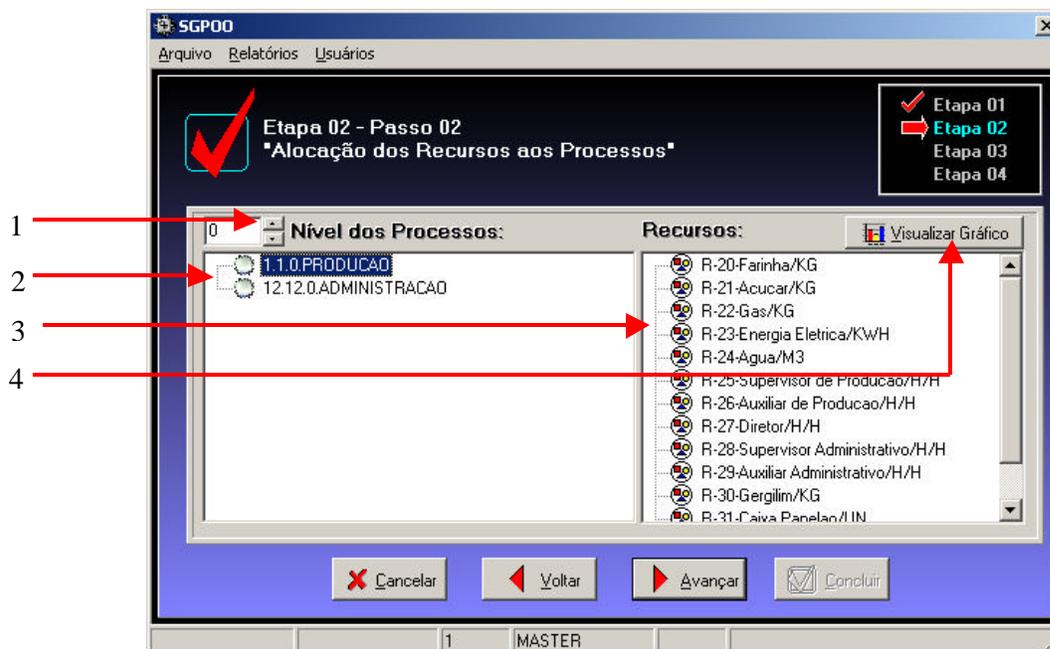


Figura 4.16 – Formulário Assistente – Alocação de Recursos aos Processos.

O formulário assistente de alocação de recursos aos processos será composto conforme a figura 4.16 da seguinte forma:

- 1 – Seletor de níveis de processos;
- 2 – Lista de processos existentes no nível selecionado (conforme seletor de níveis);
- 3 – Lista de recursos envolvidos no macro processo (definidos na etapa 01 – formulário assistente /guia “Recursos” – figura 4.7);
- 4 – Botão de comando “Visualizar Gráfico”, para abrir o gráfico de processos críticos e consumo de recursos do processo crítico.

O SGPOO utilizará um critério de prioridade para a alocação dos recursos aos processos. A disponibilização de recursos poderá ser feita a qualquer processo do nível 0, mas a distribuição destes recursos disponíveis para o nível 1 e subsequentes só será possível para o processo considerado prioritário (crítico) no nível anterior. O critério de identificação de processos prioritários ou críticos nos diversos níveis será o consumo de recursos.

Tomando como exemplo os dados dos recursos envolvidos ao processo macro da aplicação na indústria de biscoitos (quadro 4.3), pode-se distribuir os recursos disponíveis para os processos existentes no nível 0 da seguinte forma:

- 1 – Seleciona-se o recurso desejado, com um clique do mouse sobre a lista de recursos (figura 4.15 – item 3);
- 2 – Arrasta-se o recurso sobre o processo desejado, na lista de processos (figura 4.17);
- 3 – Adiciona-se a quantidade de consumo do recurso selecionado para o processo desejado através da caixa de diálogo (figura 4.17)

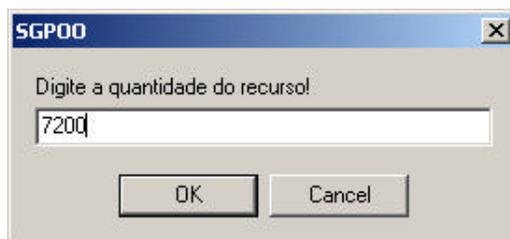
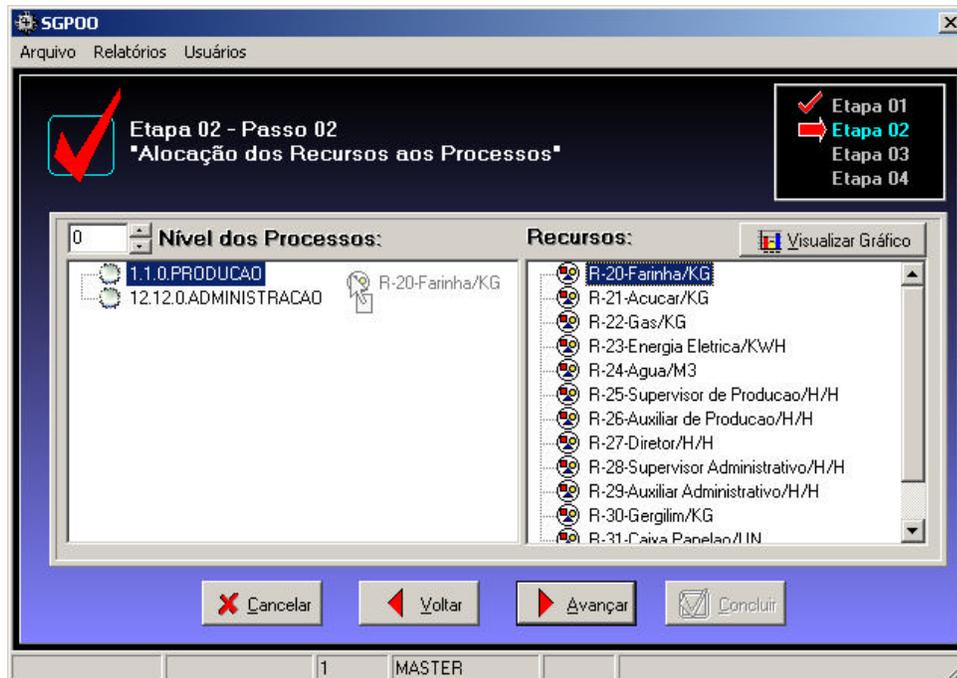


Figura 4.17 – Caixa de Diálogo de Quantidade de Consumo de Recursos

Á análise do processo para a geração de idéias poderá ocorrer em qualquer nível do processo, inclusive no nível 0. Mas se usuário desejar prosseguir com a análise para os demais níveis do processo, isso deverá ocorrer após a alocação dos recursos aos processos do nível 0.

A distribuição dos recursos no nível 0, para esta aplicação será conforme a figura 4.18:

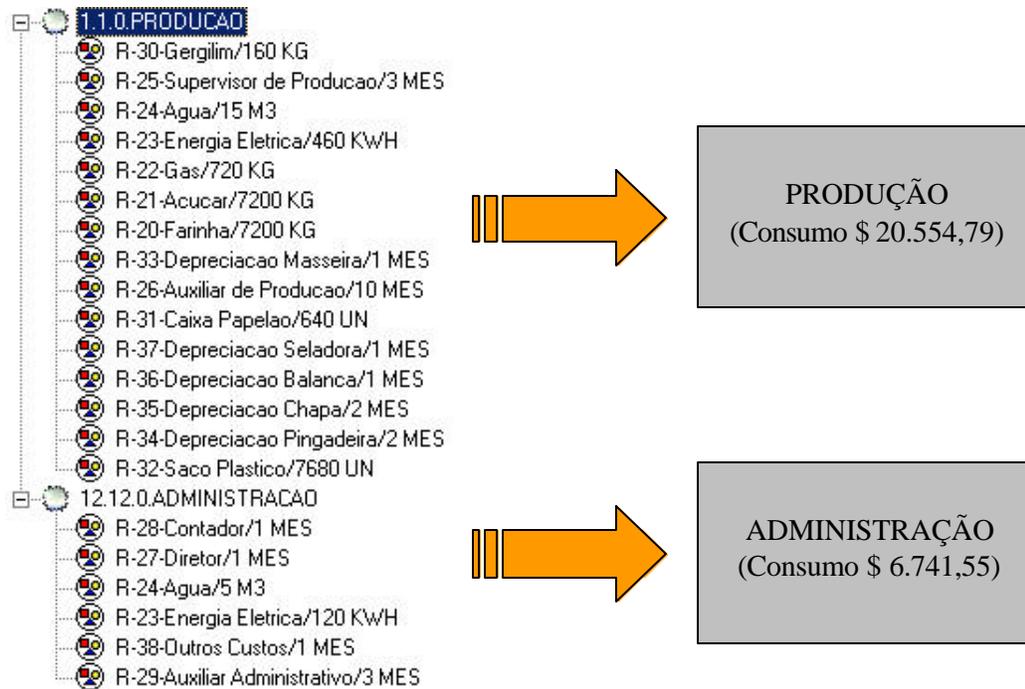
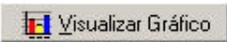


Figura 4.18 – Distribuição dos Recursos para o Processo Nível 0

Após a alocação de recursos no nível 0 o SGPOO irá identificar o processo crítico para que se possa distribuir, para este processo, os recursos no nível 1. Antes de alterar o seletor de níveis para 1, o usuário poderá visualizar o gráfico (Figura 4.19) através do botão de comando “Visualizar Gráfico”  que demonstrará qual é o processo crítico e seu respectivo consumo de recursos. Considerando os dados da aplicação em questão, observa-se que o processo crítico do nível 0 é “Produção”, pois o seu consumo de recursos (\$ 20.554,79) é superior ao consumo dos demais processos do nível 0, neste caso somente o processo “Administração” (\$ 6.741,55).

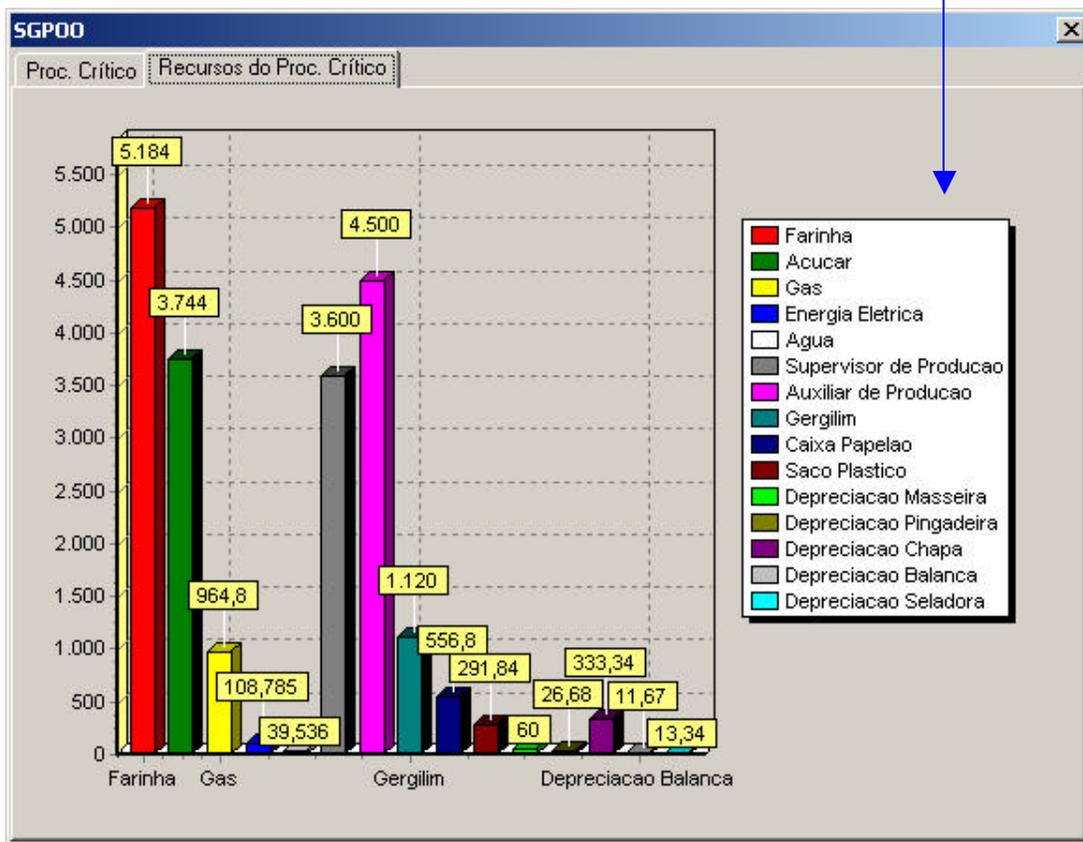
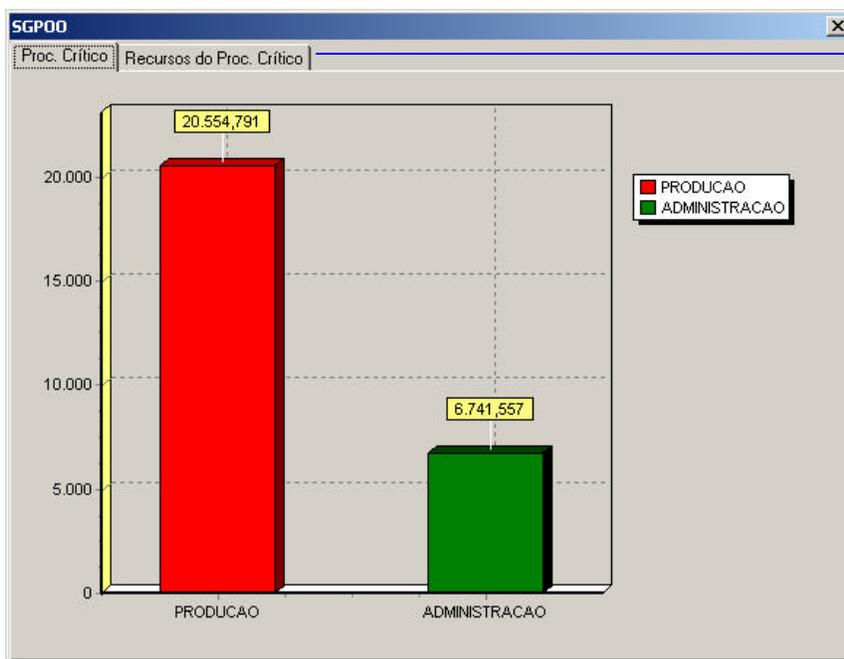


Figura 4.19 – Gráficos – Processo Crítico e Recursos do Processo Crítico

Considerando que o processo crítico do nível 0 é o processo “Produção”, para proceder a distribuição dos recursos para o nível 1, basta alterar o valor do seletor de níveis para “1”, quando isso ocorrer o SGPOO irá selecionar os subprocessos (nível 1) pertencentes ao processo crítico do nível 0, neste caso “Produção” e também os recursos associados a este processo crítico no nível anterior. Da mesma forma que no nível 0, deve-se arrastar os recursos sobre os subprocessos e adicionar a quantidade de recursos na caixa de diálogo. É importante destacar que apenas os subprocessos do processo crítico deverão aparecer na lista de processos do formulário assistente e somente os recursos atribuídos a este processo crítico deverão aparecer na lista de recursos com suas respectivas quantidades disponíveis para a distribuição no nível 1.

A figura 4.20 demonstra o formulário assistente com os recursos disponíveis para serem distribuídos aos subprocessos do nível 1.



Figura 4.20 – Formulário Assistente – Recursos Disponíveis para o Nível 1

A distribuição dos recursos no nível 1, para esta aplicação será conforme a figura 4.21:

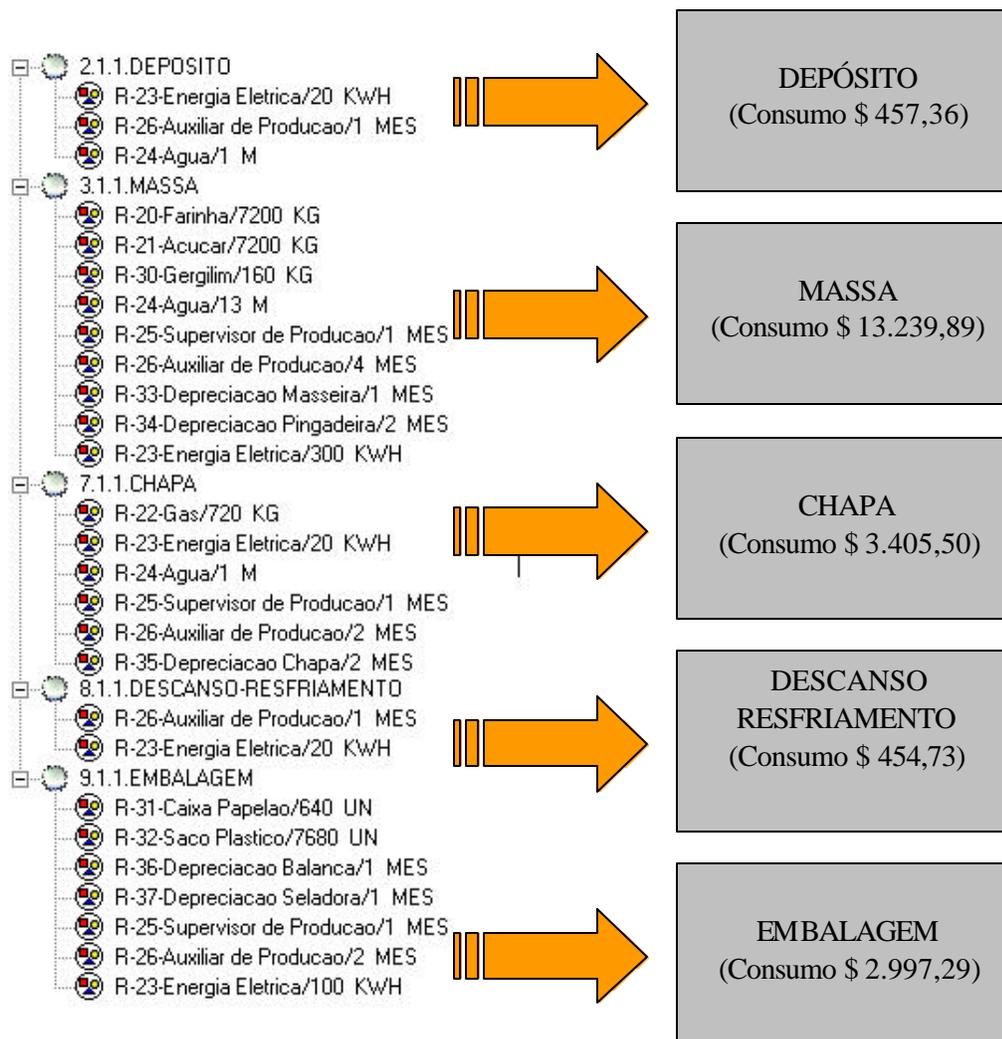


Figura 4.21 – Distribuição dos Recursos para o Processo Nível 1

Após a alocação dos recursos aos subprocessos do nível 1 o SGPOO irá identificar o processo crítico deste nível, para que possa distribuir, para as atividades (nível 2) deste “subprocesso crítico”, os recursos. Da mesma forma que no nível anterior, o usuário poderá visualizar o gráfico (Figura 4.22) através do botão de comando “Visualizar Gráfico”, que demonstrará qual é o processo crítico do nível 1 e seu respectivo consumo de recursos.

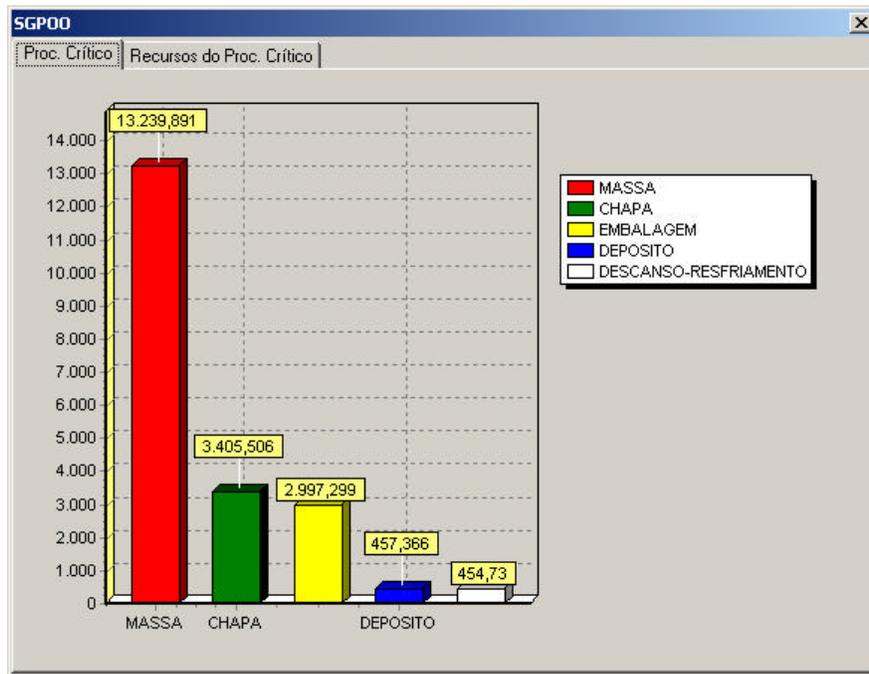


Figura 4.22 – Gráfico – Consumo de Recursos do Nível 1

Conforme os dados da aplicação, o SGPOO evidenciou, através do gráfico (figura 4.22), que o processo crítico do nível 1 é o subprocesso “Massa”, neste caso como este subprocesso possui atividades (nível 2) (quadro 4.2), será possível distribuir os recursos para estas atividades, da mesma forma em que se procedeu nos níveis anteriores.

Após alterar o seletor de níveis para 2, o SGPOO preencherá a lista de processos com as atividades pertencentes ao processo crítico (nível 2) “Massa”, e também preencherá a lista de recursos com os recursos disponíveis, alocados no processo crítico, conforme a figura 4.23:

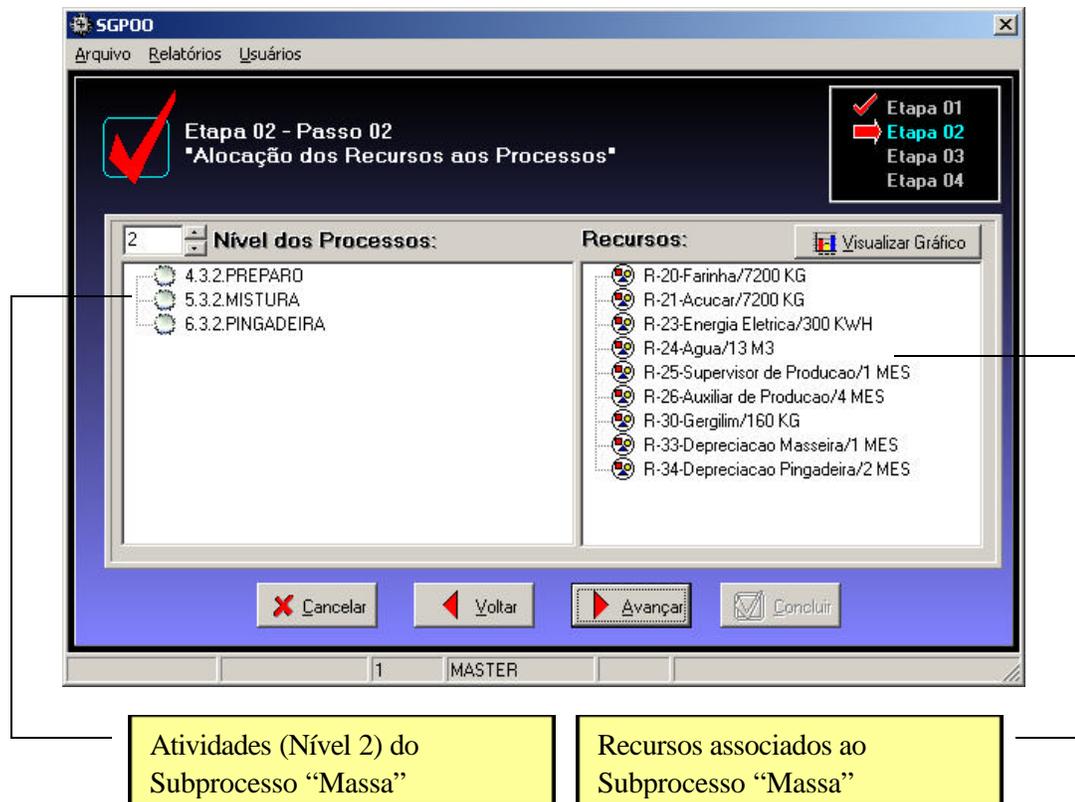


Figura 4.23 – Formulário Assistente – Recursos Disponíveis para o Nível 2

A distribuição dos recursos no nível 2, para esta aplicação será conforme a figura 4.24:

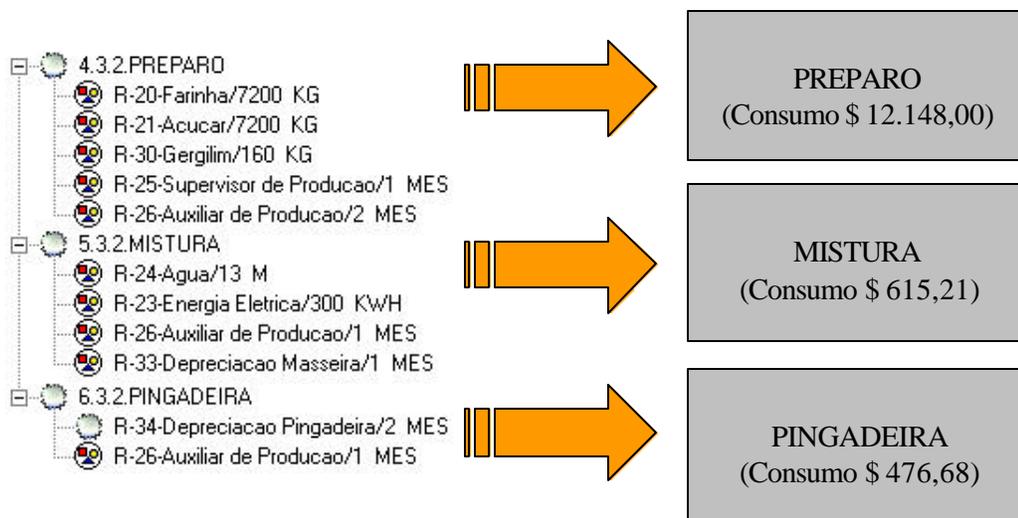


Figura 4.24 – Distribuição dos Recursos para o Processo Nível 2

Após a alocação dos recursos às atividades do nível 2 o SGPOO irá identificar o processo crítico deste nível, para que possa distribuir, para as subatividades (nível 3) os recursos.

Considerando que esta aplicação não dispõe de subatividades, todas as idéias de melhorias serão geradas a partir do processo crítico deste nível, neste caso “Preparo”. Como não haverá mais níveis de distribuição de recursos, deve-se acionar o botão “Avançar” para seguir para o próximo passo desta etapa que será a representação detalhada do processo. A visualização do processo crítico para o nível 3 desta aplicação poderá ser vista através do gráfico na figura 4.25:

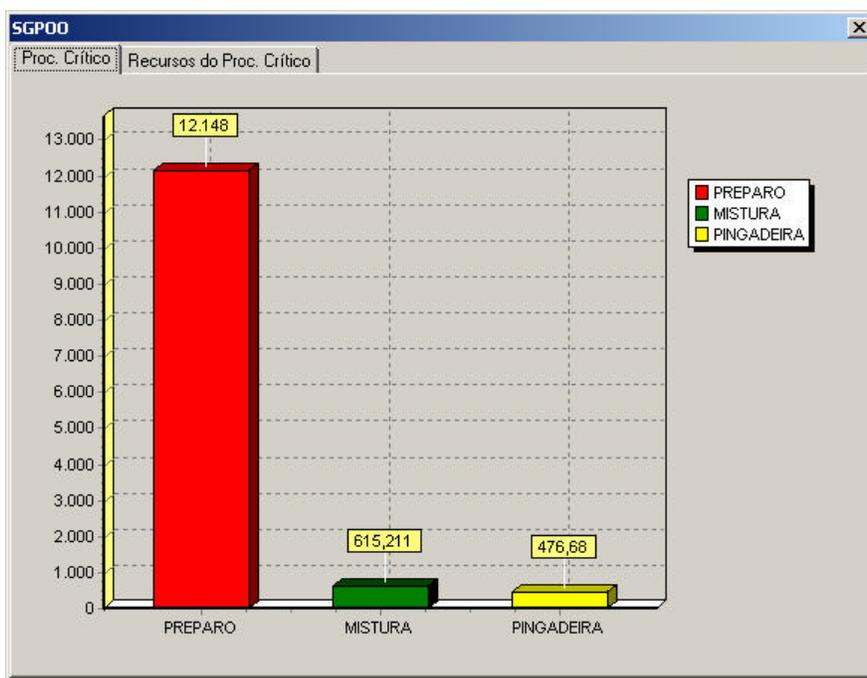


Figura 4.25 – Gráfico – Consumo de Recursos do Nível 2

#### 4.4.3 Representação Detalhada do Processo

A representação detalhada do processo para o SGPOO, será apenas um recurso informativo, que demonstrará cada processo com suas subdivisões em níveis e os recursos consumidos. A figura 4.26 demonstrará o formulário da representação detalhada do processo.

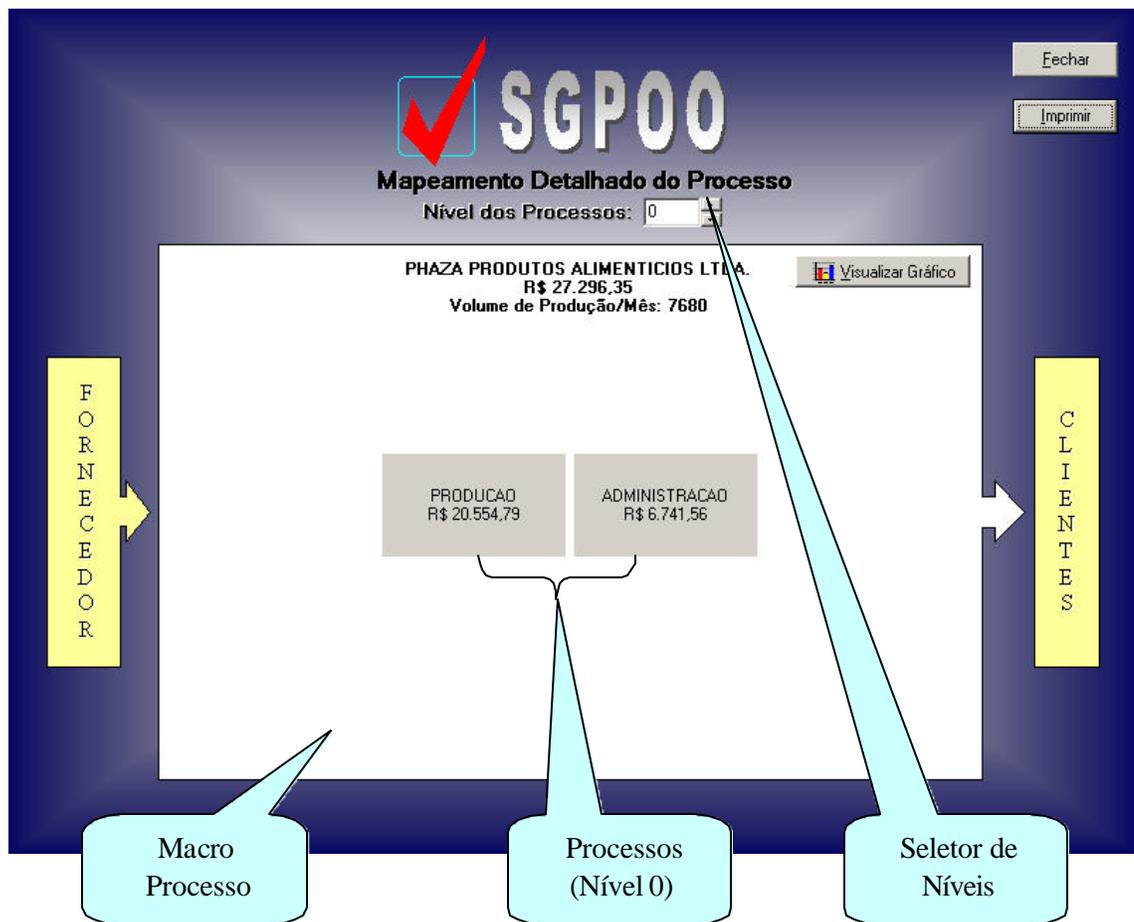


Figura 4.26 – Representação Detalhada do Processo

O formulário de representação detalhada do processo possui, conforme a figura 4.26, o seletor de níveis, igual ao do formulário assistente de alocação de recursos, que possibilitará a visualização detalhada do processo até o nível utilizado na distribuição de recursos.

A figura 4.27 demonstra respectivamente a representação detalhada do processo para a aplicação em estudo no nível 0, 1 e 2

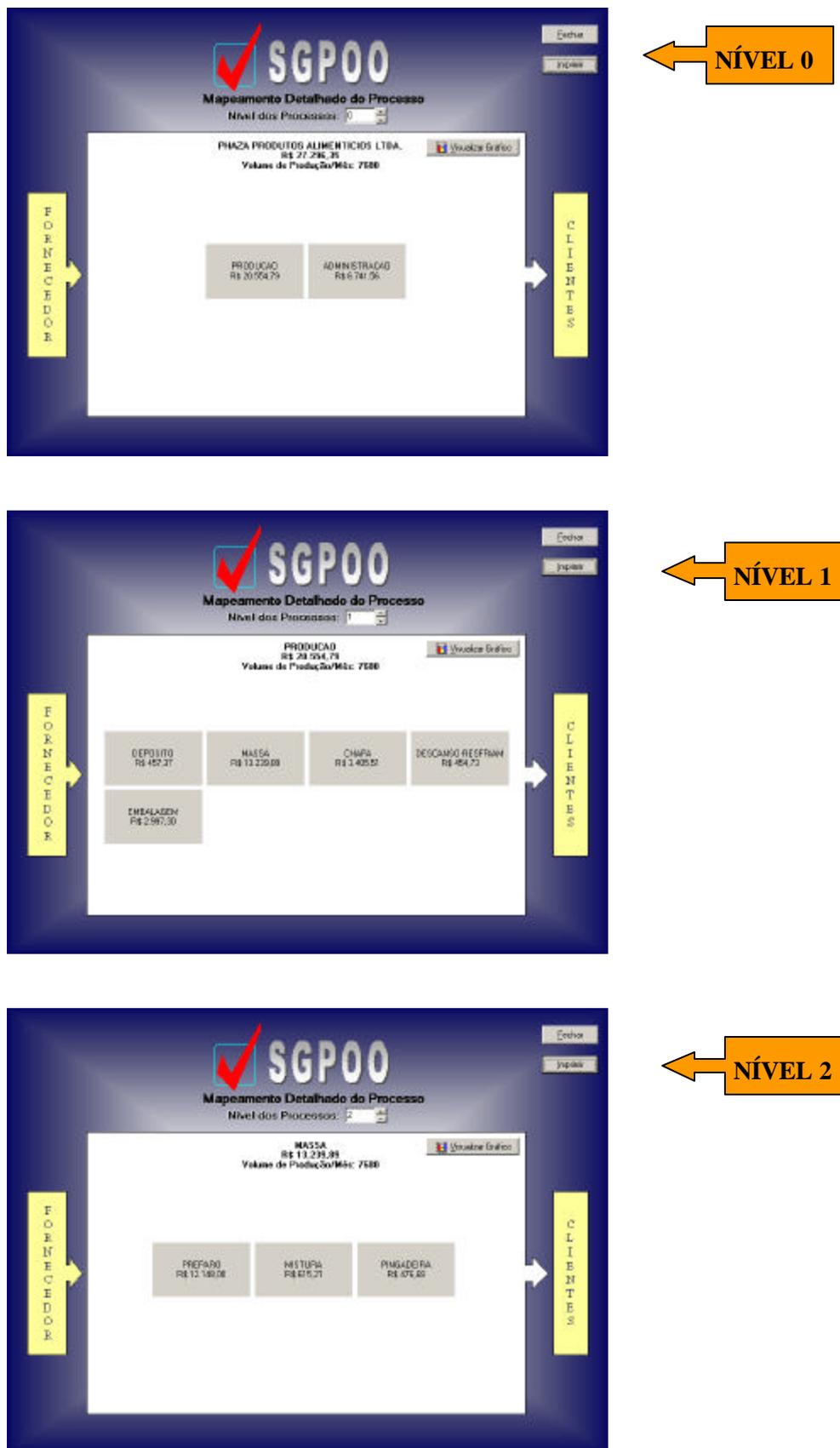


Figura 4.27 – Representação Detalhada do Processo

#### 4.4.4 Definição dos Indicadores de Desempenho para os Processos

Após a alocação dos recursos e a possível representação detalhada do processo, conforme relatado no capítulo anterior com relação aos objetivos específicos do SGPOO, parte-se agora para uma análise orientada a objetos da hierarquia dos processos, enfocando os indicadores de desempenho dos processos;

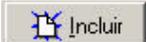
O registro dos indicadores de desempenho para o processo será feito através do formulário assistente de indicadores de desempenho. Assim que o formulário de representação do processo for encerrado, o formulário assistente será iniciado automaticamente. A figura 4.28 mostra o formulário assistente de indicadores de desempenho:

The screenshot shows a software window titled 'SGPOO' with a menu bar containing 'Arquivo', 'Relatórios', and 'Usuários'. The main area is titled 'Etapa 02 - Passo 04 "Definição dos Indicadores de Desempenho do Processo"'. A progress indicator in the top right shows 'Etapa 01' (checked), 'Etapa 02' (highlighted with a red arrow), 'Etapa 03', and 'Etapa 04'. Below the title, a text prompt reads 'Utilize a grade para cadastrar os indicadores:'. A table with three columns is shown:

Descrição do Indicador:	Unidade:	Objetivo:
Tempo	Min/Kg	Minimizar
Perdas de Farinha	Kg/Dia	Minimizar
Perdas de Açúcar	Kg/Dia	Minimizar

Below the table are 'Incluir' and 'Excluir' buttons. To the right is an image of a white Maneki Neko (lucky cat) holding a gold coin with the character '万' (10,000). At the bottom of the window are 'Cancelar', 'Voltar', 'Avançar', and 'Concluir' buttons. The status bar at the very bottom shows '1 MASTER'.

Figura 4.28 – Formulário Assistente de Indicadores de Desempenho

Para o registro de um novo indicador de desempenho no SGPOO será necessário clicar sobre o botão “Incluir” , no formulário assistente, e adicionar:

1. Descrição do Indicador;
2. Unidade de Medida do Indicador; e
3. Objetivo do Indicador;

O último item referente ao objetivo do indicador, poderá conter os valores “Maximizar” ou “Minimizar” de forma a identificar as metas para os indicadores, ou seja, o indicador que possuir o objetivo “Maximizar” terá como meta o aumento de seu valor, e inversamente para o indicador que possuir o objetivo “Minimizar”, este terá como meta a redução de seu valor. Como exemplo pode-se citar dois indicadores com objetivos distintos: “Produtividade” – objetivo “Maximizar” – espera-se aumentar a produtividade, e “Tempo de Execução” – objetivo “Minimizar” – espera-se reduzir o tempo de execução.

Os indicadores de desempenho utilizados para aplicação na indústria de biscoitos serão de acordo com o quadro 4.4:

<b>Indicadores de Desempenho</b>		
<b>Medida</b>	<b>Unidade</b>	<b>Objetivo</b>
Tempo de execução;	h/Kg	Minimizar
Perdas de Farinha; e	Kg/Dia	Minimizar
Perdas de Açúcar.	Kg/Dia	Minimizar

**Quadro 4.4 – Indicadores de Desempenho da Aplicação.**

#### **4.4.5 Alocação dos Indicadores de Desempenho para os Processos**

Após a identificação dos indicadores de desempenho será necessário associa-los aos processos. Para isso será necessário avançar para o formulário assistente de alocação de indicadores aos processos, através do botão de comando “Avançar”.

O formulário assistente de alocação de indicadores é similar ao formulário assistente de alocação de recursos, a diferença básica é que a lista de processos do assistente de indicadores não está sendo filtrada através dos níveis do processo como acontece com o assistente de recursos, e a lista de indicadores de processo substituí a lista de recursos.

A figura 4.29 demonstrará o formulário assistente de alocação de indicadores aos processos, com os dados da aplicação:



Figura 4.29 – Formulário Assistente de Alocação de Indicadores de Desempenho aos Processos

O controle do processo através de indicadores de processo no SGPOO, poderá ser feita em qualquer nível do processo, independentemente dos processos críticos identificados segundo o consumo de recursos. Apesar disso, o SGPOO irá sugerir e identificar estes processos críticos de acordo com o consumo de recursos através de um ícone especial (figura 4.30), para que o responsável pela análise possa decidir pela necessidade de sua utilização ou não.

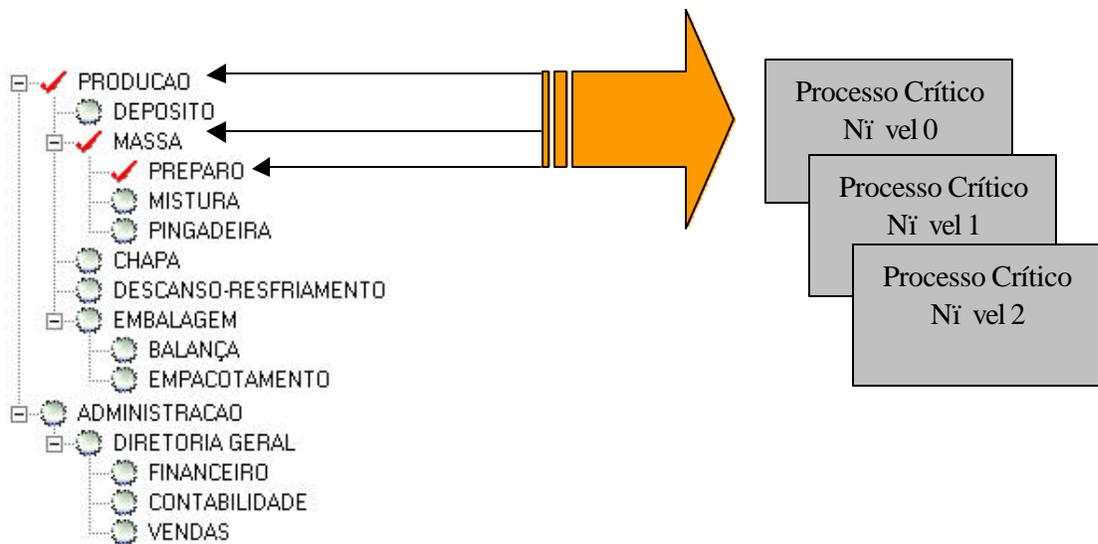


Figura 4.30 – Processos Críticos (Consumo de Recursos)

A maneira de associar os indicadores aos processos também é muito parecida com a maneira de associar os recursos aos processos, bastando para isso clicar sobre o indicador desejado na lista de indicadores e em seguida arrasta-lo para a lista de processos sobre o processo desejado (figura 4.31), em seguida surgirá uma caixa de diálogo (figura 4.32) solicitando um valor padrão para o índice.



Figura 4.31 – Formulário Assistente – Arrastando o Indicador para o Processo.

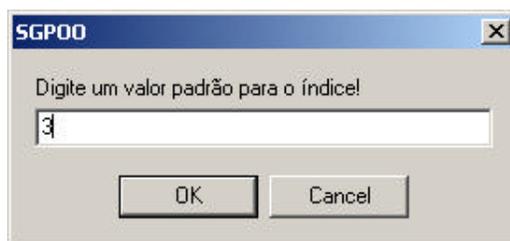


Figura 4.32 – Caixa de Diálogo de Valor Padrão de Indicadores.

Para esta aplicação achou-se importante o controle da atividade “Preparo”, aceitando a sugestão do SGPOO, para a atribuição dos indicadores de desempenho, considerando o elevado consumo de recursos desta atividade, que corresponde a 44,50% dos custos totais da empresa. A figura 4.33 demonstra os dados da alocação dos indicadores de desempenho aos processos pela aplicação.

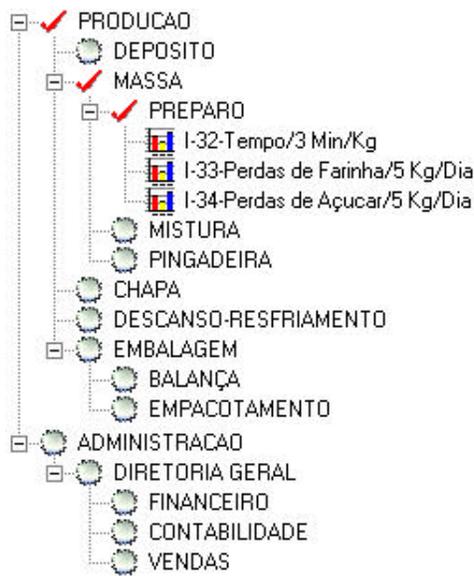


Figura 4.33 – Alocação dos Indicadores aos Processos.

Após a alocação dos indicadores aos processos, ao clicar no botão de comando “Avançar”, surgirá uma caixa de mensagem informando ao usuário que as alterações ocorridas nesta etapa poderão afetar as etapas posteriores do gerenciamento de processos, e disponibilizará a opção de salvar ou não as alterações ocorridas nesta etapa. Isto poderá ser útil quando o usuário estiver alterando um projeto do SGPOO existente, por exemplo, caso existam idéias geradas para um determinado indicador ou recurso na etapa 03 – “Análise do Processo”, e estes indicadores ou recursos forem modificados, as alterações podem alterar os valores e em certos casos até excluir a idéia relacionada. Considerando que aplicação em estudo trata-se de um projeto novo, e ainda não existem idéias relacionadas, o usuário deverá salvar as modificações pressionando o botão “Sim” da referida caixa de mensagem, conforme a figura 4.34:

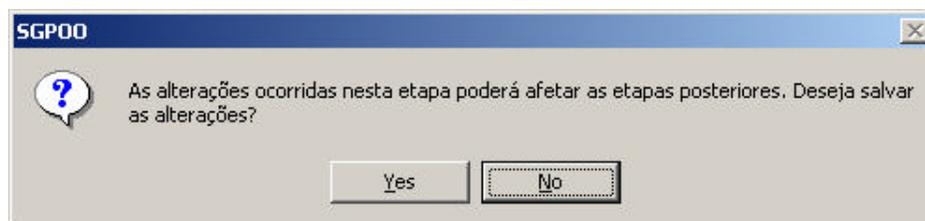


Figura 4.34 – Caixa de Mensagem – Salvar Etapa 02.

Logo em seguida surgirá o formulário assistente, conforme a figura 4.35, comunicando ao usuário o final da Etapa 02 “Definição do Processo” e o início da Etapa 03 – “Análise do Processo”.

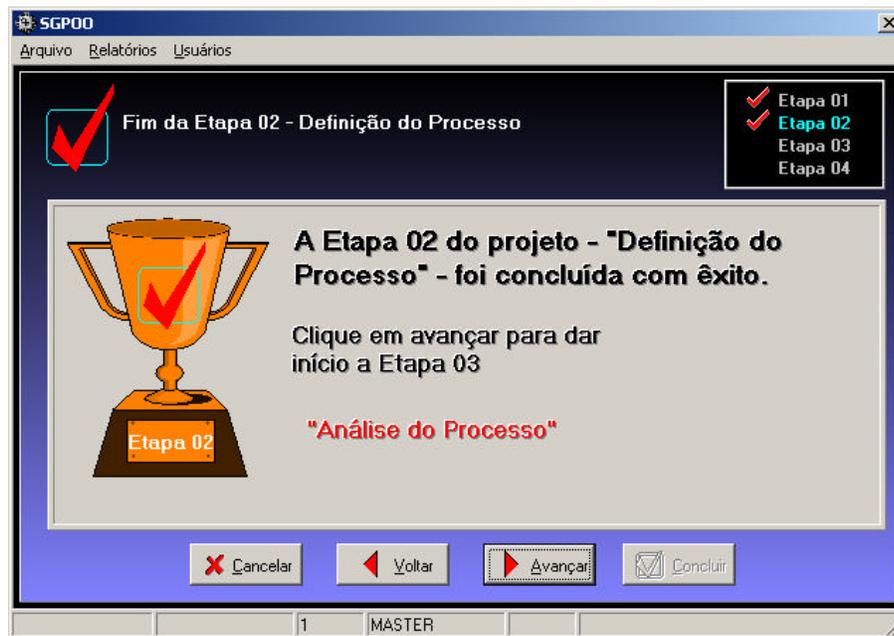


Figura 4.35 – Formulário Assistente – Fim da Etapa 02.

#### 4.5 Etapa 03 – Análise do Processo

Esta etapa servirá para a análise do processo enfocando, conforme mencionado no capítulo 3, dois pontos principais:

3. Análise dos recursos utilizados nos processos; e
4. Análise dos indicadores de desempenho dos processos;

A análise do processo pelo SGPOO implicará, para cada um destes itens:

- A identificação das oportunidades de melhoria;
- A identificação dos processos críticos; e
- A geração de idéias.

#### 4.5.1 Análise dos Recursos Utilizados nos Processos

Uma parte da análise dos dados coletados de acordo com os recursos envolvidos, ocorreu naturalmente na etapa 2, ao identificar as oportunidades de melhoria e os processos prioritários com base no consumo de recursos pelos processos. Dessa forma será necessário, nesta etapa 3, gerar as idéias de melhoria para a na utilização dos recursos.

A geração de idéias em relação ao consumo de recursos no SGPOO, será de acordo com o formulário assistente de geração de idéias para os recursos representado pela figura 4.36:

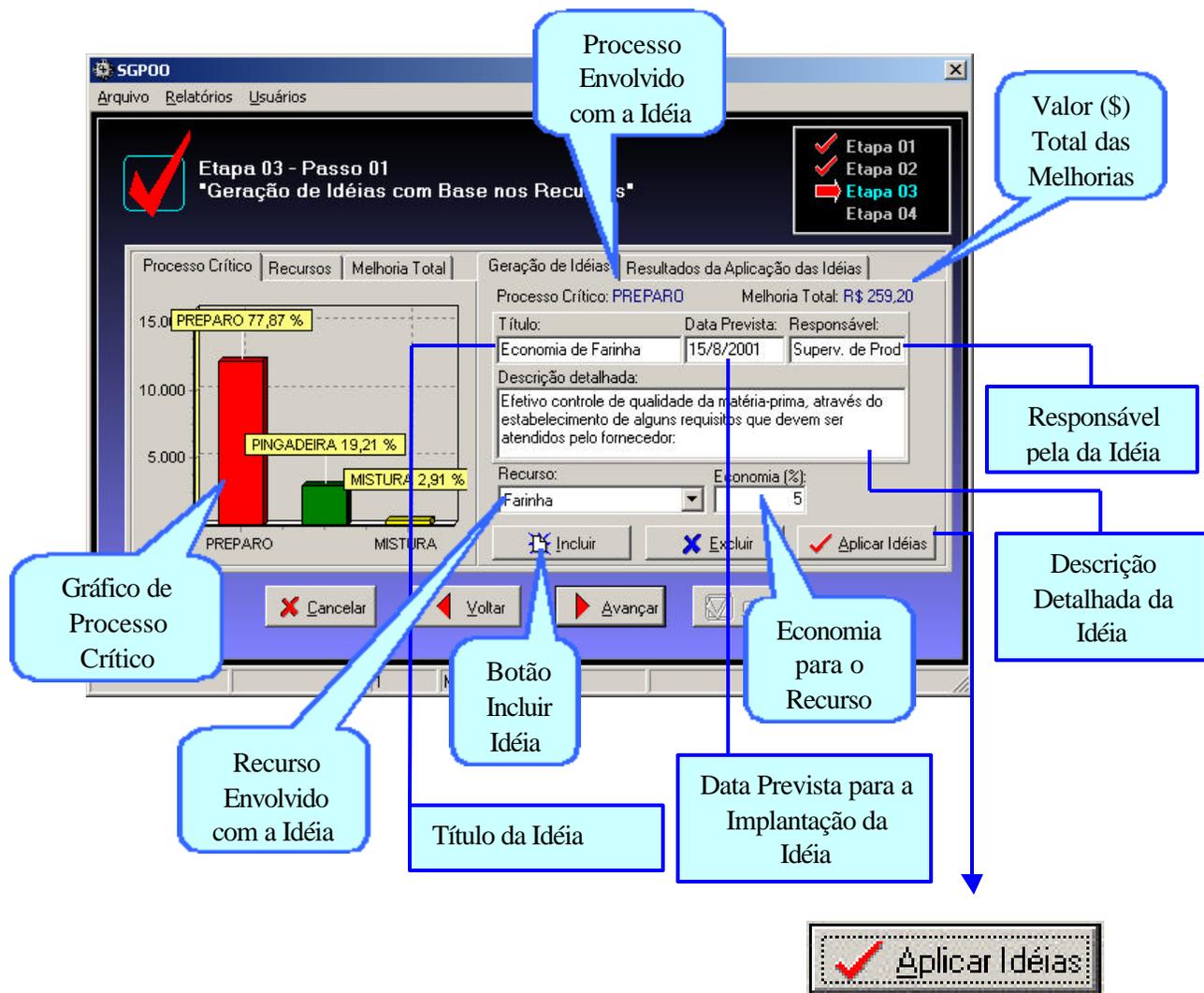


Figura 4.36 – Formulário Assistente de Geração de Idéias para os Recursos.

Considerando a aplicação na empresa de biscoitos, sugere-se idéias de melhoria com relação ao processo crítico “Preparo” e com relação aos dois recursos mais utilizados por este processo, “Farinha” e “Açúcar”.

A atividade de preparo, consiste no peneiramento da farinha e do açúcar com a finalidade de retirar as impurezas destas matérias primas antes de serem misturadas, sendo justamente neste ponto a ocorrência de perdas. As idéias sugeridas são no sentido de economizar pelo menos 5% em cada item de matéria-prima, neste caso farinha e açúcar, através de um efetivo controle de qualidade da matéria-prima, através do estabelecimento de alguns requisitos que devem ser atendidos pelo fornecedor:

- Açúcar:
  1. Não possuir impurezas da cana;
  2. Não possuir açúcar queimado;
  3. Não possuir pelotas de açúcar;
  4. Não possuir insetos ou qualquer outra impureza;
- Farinha:
  1. Não possuir carunchos;
  2. Não possuir insetos ou qualquer outra impureza;

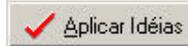
Para inserir estas idéias no SGPOO será necessário preencher os seguintes campos do formulário assistente de geração de idéias para os recursos (figura 4.36):

- Título da idéia;
- Data prevista;
- Responsável;
- Descrição detalhada;
- Recurso; e
- Economia.

O formulário assistente de geração de idéias para os recursos aceita um número ilimitado de idéias. Para inserir mais de uma idéia no formulário, será necessário pressionar o botão de comando “Incluir”



Após a inclusão ou alteração de cada idéia no formulário, será necessário pressionar o botão “Aplicar Idéias” para que o SGPOO possa calcular ou recalculer a planilha de resultados (figura 4.37), o campo valor total das melhorias e o gráfico comparativo “Consumo Total *versus* Melhoria Total” (Figura 4.38)



A figura 4.37 demonstra a planilha de resultados com os dados da aplicação na indústria de biscoitos. Para acessar a planilha de resultados, basta clicar sobre a guia “Resultados da Aplicação das Idéias” no formulário de geração de idéias para os recursos.

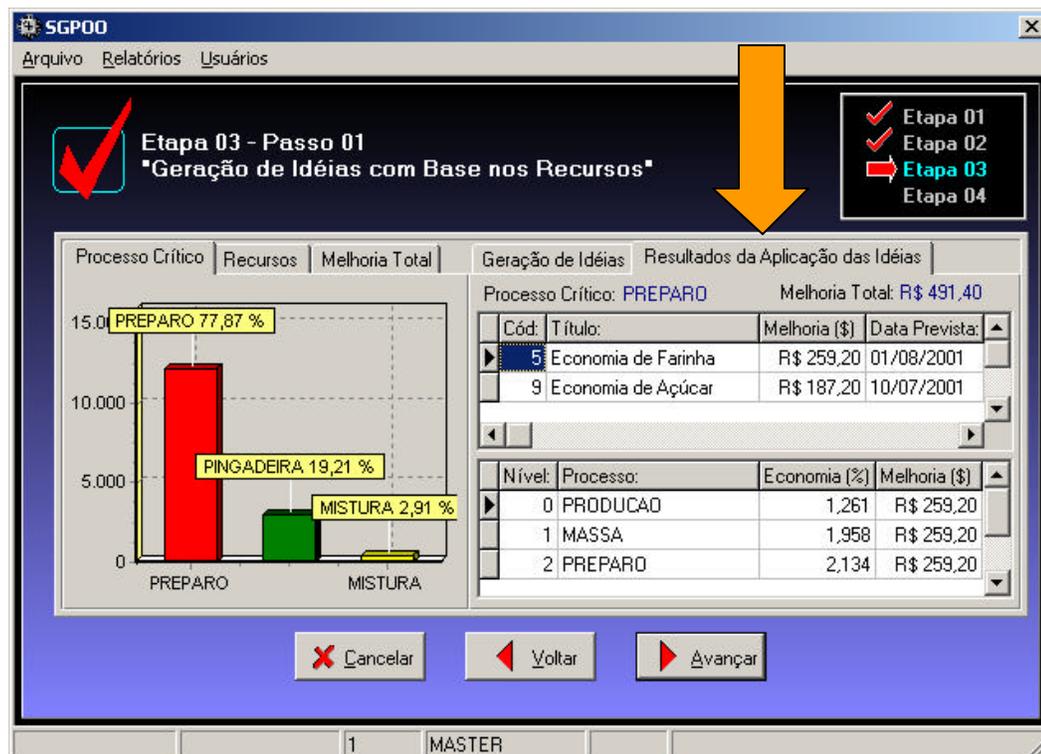


Figura 4.37 – Resultado da Aplicação das Idéias.

A figura 4.38 demonstra o gráfico “Consumo Total *versus* Melhoria Total” que pode ser acessado através da guia “Melhoria Total”, com o intuito de identificar o efeito das melhorias causado pelas idéias em relação ao consumo total de recursos do processo crítico.

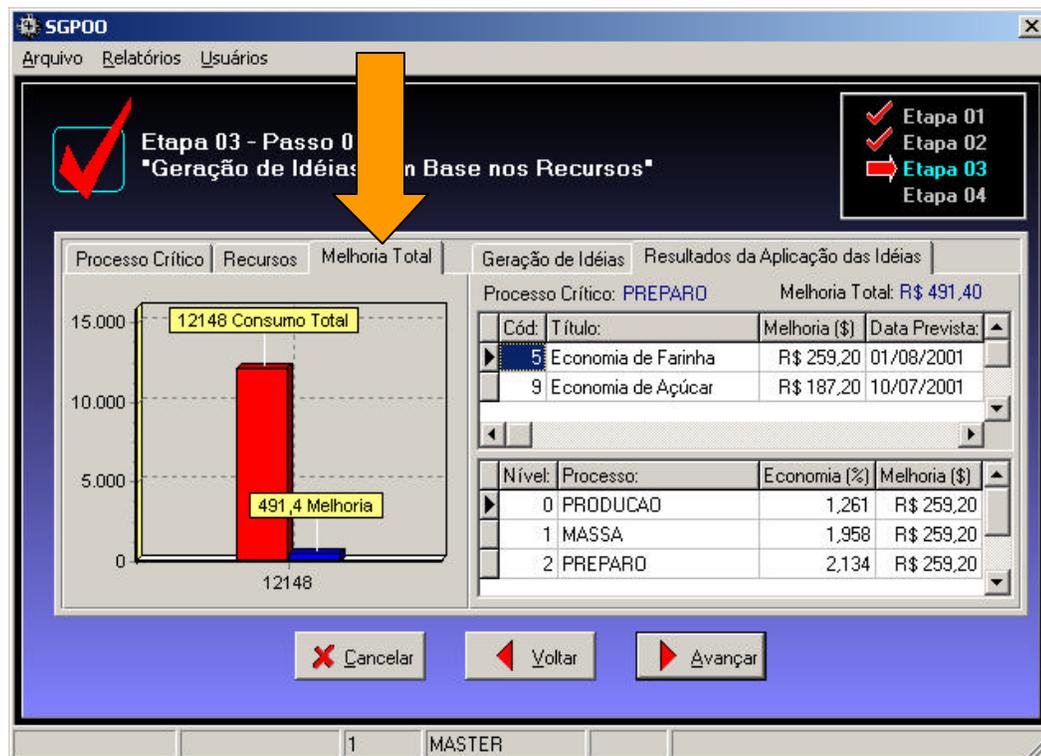


Figura 4.38 – Consumo Total versus Melhoria Total.

#### 4.5.2 Análise dos Indicadores de Desempenho dos Processos

Para os indicadores de desempenho do processo, será necessário a identificação das oportunidades de melhoria com base no histórico dos indicadores, a priorização dos problemas de acordo com a variabilidade dos indicadores, e a geração de idéias com base nestes indicadores.

A coleta de informações referentes ao histórico dos indicadores para esta aplicação está disposta conforme o quadro 4.5:

Histórico dos Indicadores			
Data	Indicadores		
	Tempo min/kg	Perdas (Farinha) Kg/Dia	Perdas (Açúcar) Kg/Dia
10/7/2001	20,2	5,2	4,8
11/7/2001	19,7	3,6	5,2
12/7/2001	18,4	4,2	4,9
13/7/2001	19,3	5,9	4,2
14/7/2001	18,1	5,3	4,5

**Quadro 4.5 – Histórico dos Indicadores.**

O histórico dos indicadores (quadro 4.5) será inserido no SGPOO através do formulário assistente de histórico de indicadores, conforme a figura 4.39:

**Etapa 03 - Passo 02 (Indicadores do Processo) "Histórico dos Indicadores"**

Processo: PREPARO

Data:	Valor:
10/7/2001	4,8
11/7/2001	5,2
12/7/2001	4,9
13/7/2001	4,2
14/7/2001	4,5

Indicador: UN:

Perdas de Açúcar	Kg/Dia
Perdas de Farinha	Kg/Dia
Tempo	Min/Kg

Gráfico de Controle do Processo

Desvio Padrão.....: 0,383  
Média.....: 4,720  
Melhor Marca.....: 4,200  
Pior Marca.....: 5,200

Quadro de Variabilidade

Desvio Padrão.....: 0,383  
Média.....: 4,720  
Melhor Marca.....: 4,200  
Pior Marca.....: 5,200

Figura 4.39 – Formulário Assistente de Histórico dos Indicadores.

Para inserir os dados dos processos no formulário, será necessário inicialmente selecionar o processo a ser analisado através da grade de seleção do processo (figura 4.39). Os processos

listados nesta grade serão aqueles que receberam atribuição de indicador na etapa anterior, no caso desta aplicação, somente o processo “Preparo”. Em seguida seleciona-se o indicador a ser mensurado, na grade de seleção do indicador, neste caso: tempo, perdas de farinha e perdas de açúcar, para então proceder ao preenchimento dos dados históricos na grade de valores para o processo e indicador selecionado.

Na medida em que se preenche a grade de valores para os indicadores, o SGPOO vai atualizando o gráfico de controle do processo e o quadro de variabilidade (figura 4.39), que registra simultaneamente:

- Desvio Padrão;
- Média;
- Melhor Marca; e
- Pior Marca.

Estes índices de variabilidade serão de grande importância para a análise do processo com o SGPOO, tendo em vista que servirão como parâmetros para a priorização dos problemas e geração de idéias para os indicadores.

O quadro 4.6 identifica os índices de variabilidade para os indicadores utilizados nesta aplicação:

Histórico dos Indicadores – Índices de Variabilidade “Preparo”			
Índices de Variabilidade	Indicadores		
	Tempo min/kg	Perdas (Farinha) Kg/Dia	Perdas (Açúcar) Kg/Dia
Desvio Padrão	0,8790	0,924	0,383
Média	19,140	4,840	4,720
Melhor Marca	18,100	3,600	4,200
Pior Marca	20,200	5,900	5,200

**Quadro 4.6 – Histórico dos Indicadores – Índices de Variabilidade.**

Após a coleta de informações referentes ao histórico dos indicadores e a obtenção dos índices de variabilidade, o SGPOO possibilitará a priorização dos problemas através da análise do desvio padrão dos valores associados. Por exemplo, caso houvesse atribuição de indicadores de

desempenho para mais de um processo, a prioridade seria do processo que apresenta-se maior índice de desvio padrão. No caso desta aplicação a atribuição foi feita unicamente para o processo “Preparo”, tendo em vista que este processo apresentou alta prioridade, tendo em vista o consumo de recursos, mas nada impediria a atribuição de indicadores a um outro processo, como “Chapa” por exemplo.

Dessa forma, como o SGPOO não pretende limitar a análise dos indicadores para processos prioritários apenas pela análise dos recursos consumidos, existe a possibilidade de determinar qual será o processo prioritário através do formulário assistente de priorização de problemas, de acordo com a figura 4.40:

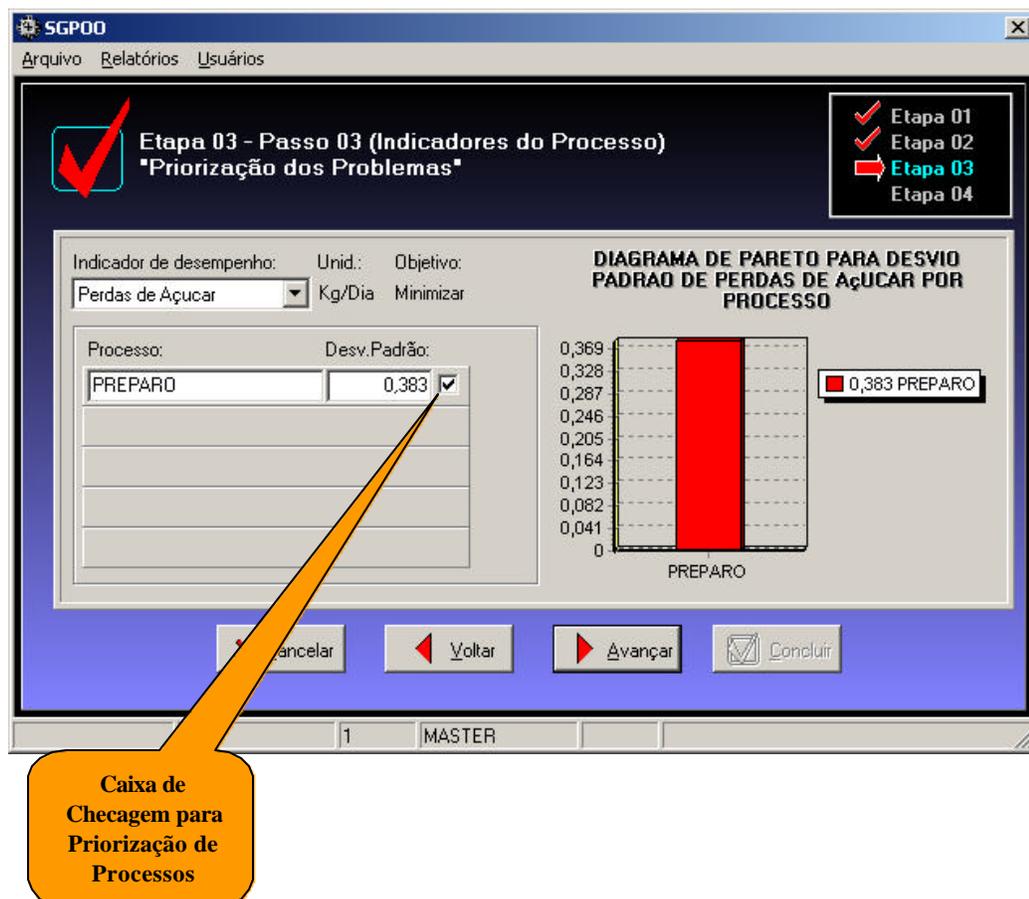


Figura 4.40 – Formulário Assistente de Priorização de Problemas.

Depois de selecionar os processos prioritários, no caso desta aplicação apenas a atividade “Preparo”, o usuário poderá avançar para o formulário assistente de geração de idéias com base nos indicadores de processo, conforme a figura 4.41:

**Etapa 03 - Passo 04**  
"Geração de Idéias com base nos Indicadores de Processo"

Etapa 01  
Etapa 02  
Etapa 03  
Etapa 04

**Prioridade por índice:**

Indicador:	Processo:	Desv. Padrão:	Média:	Meta:
Perdas de Farinha	PREPARO	0,924	4,840	3,600
Tempo				
Perdas de Açúcar				

**Geração de idéias:**

Reduzir Perdas de Farinha

Reduzir as perdas de farinha através do controle de qualidade da matéria-prima, evitando as impurezas da farinha.

Incluir Excluir

Cancelar Voltar Avançar Concluir

1 MASTER

Figura 4.41 – Formulário Assistente de Geração de Idéias com Base nos Indicadores de Processo.

O formulário assistente de geração de idéias demonstrado pela figura 4.41, possibilitará o registro de idéias para cada indicador, através da grade de seleção de indicadores que estará disposta por ordem decrescente de desvio padrão, estabelecendo assim uma prioridade para o indicador através da variabilidade, quanto maior o desvio padrão mais prioridade terá o indicador.

Após a seleção do indicador, o SGPOO preencherá a grade de dados do processo, inclusive com o estabelecimento de uma meta, que será definida como sendo a melhor marca obtida no histórico do processo. Logo em seguida o usuário poderá preencher os campos título da idéia e a descrição detalhada da idéia.

A melhoria contínua proposta pelo SGPOO, será através da busca de uma meta sempre variável conforme o valor da melhor marca obtida no histórico dos processos para o indicador. Para esta aplicação as idéias foram estabelecidas da seguinte forma, conforme o quadro 4.7:

Idéias para os Indicadores do Processo			
Indicadores	Meta	Título	Descrição
Perdas (Farinha)	4,2 kg/dia	Reduzir perdas de farinha	Reduzir as perdas de farinha através do controle de qualidade da matéria-prima, evitando as impurezas da farinha.
Tempo	18,1 min/kg	Reduzir tempo	Redução do tempo de preparo através do controle de qualidade da matéria-prima, evitando perda de tempo para a retirada das impurezas da peneira.
Perdas (Açúcar)	3,6 kg/dia	Reduzir perdas de açúcar	Reduzir as perdas de açúcar através do controle de qualidade da matéria-prima, evitando as impurezas do açúcar.

**Quadro 4.7 – Idéias para os Indicadores do Processo.**

Depois da inserção das idéias para os indicadores do processo surgirá o formulário assistente, conforme a figura 4.42, comunicando ao usuário o final da Etapa 03 “Análise do Processo” e o início da Etapa 04 – “Plano de Ação”.

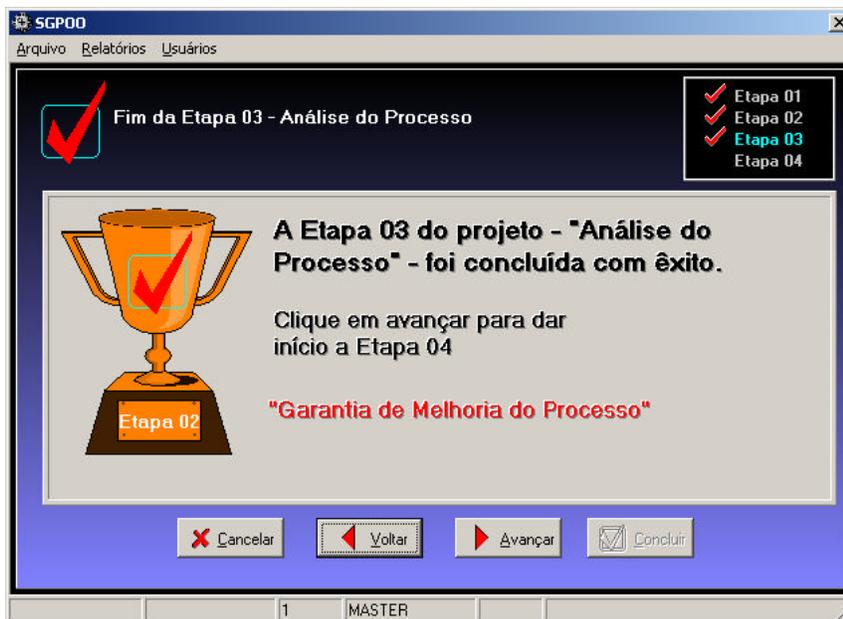


Figura 4.42 – Formulário Assistente – Fim da Etapa 03.

#### 4.6 Etapa 04 – Garantia de Melhoria

Esta etapa servirá para a garantia da melhoria do processo através da definição de um plano de ação e do acompanhamento das idéias geradas, conforme mencionado no Capítulo 3, com a finalidade de organizar as idéias de melhoria e garantir a sua implementação.

O plano de ação para a implementação das idéias geradas na etapa anterior para esta aplicação, irá consistir na preparação de uma série de passos lógicos conforme a figura 4.42:

**Idéias:**

5 Reduzir perdas de farinha

6 Reduzir tempo de preparo

Plano de Ação

Passo:	Responsável:	Data Prevista:	Melhoria (%):	Melhoria (\$):
► Comunicar fornecedor sobre impurezas	Superv. de Produção	1/8/2001		
Solicitar fabricação recente	Superv. de Produção	1/8/2001		
Verificar a qualidade do novo lote	Auxiliar de Produção	5/8/2001	5	R\$ 259,20

**Idéias:**

5 Reduzir perdas de farinha

6 Reduzir tempo de preparo

Plano de Ação

Passo:	Responsável:	Data Prevista:	Melhoria (%):	Melhoria (\$):
► Redução das impurezas na peneira	Superv. de Produção	5/8/2001	5	R\$ 45,00

**Idéias:**

6	Reduzir tempo de preparo
7	Reduzir perdas de açúcar

**Plano de Ação**

Passo:	Responsável:	Data Prevista:	Melhoria (%):	Melhoria (\$):
► Comunicar fornecedor sobre impurezas	Superv. de Produção	1/8/2001		
Solicitar açúcar com fabricação recente	Superv. de Produção	1/8/2001		
Verificar a qualidade do novo lote	Superv. de Produção	5/8/2001	5	R\$ 187,20

Figura 4.43 – Formulário Assistente – Plano de Ação.

Após estabelecido o plano de ação para a implementação das idéias, surgirá o formulário assistente de acompanhamento, conforme a figura 4.44:

**Etapa 04 - Acompanhamento das Melhorias**

- ✓ Etapa 01
- ✓ Etapa 02
- ✓ Etapa 03
- ➔ Etapa 04

Acompanhamento das Idéias para os Recursos | Acompanhamento das Idéias dos Indicadores de Desempenho

**Idéias:**

5	Economia de Farinha
9	Economia de Açúcar

Data Prevista:	Responsável:	Realização (%):
► 8/1/2001	Supervisor de Produção	20

1 MASTER

Figura 4.44 – Formulário Assistente de Acompanhamento

O acompanhamento das idéias, conforme a figura 4.44, possuirá duas abas utilizadas para identificar separadamente o acompanhamento das idéias para os recursos e o acompanhamento das idéias para os indicadores de desempenho do processo

Após o preenchimento do formulário assistente de acompanhamento conclui-se o projeto do SGPOO. Novas medições e novas idéias poderão ser geradas retomando as etapas anteriores conforme demonstra o formulário assistente de conclusão do projeto(figura 4.45):

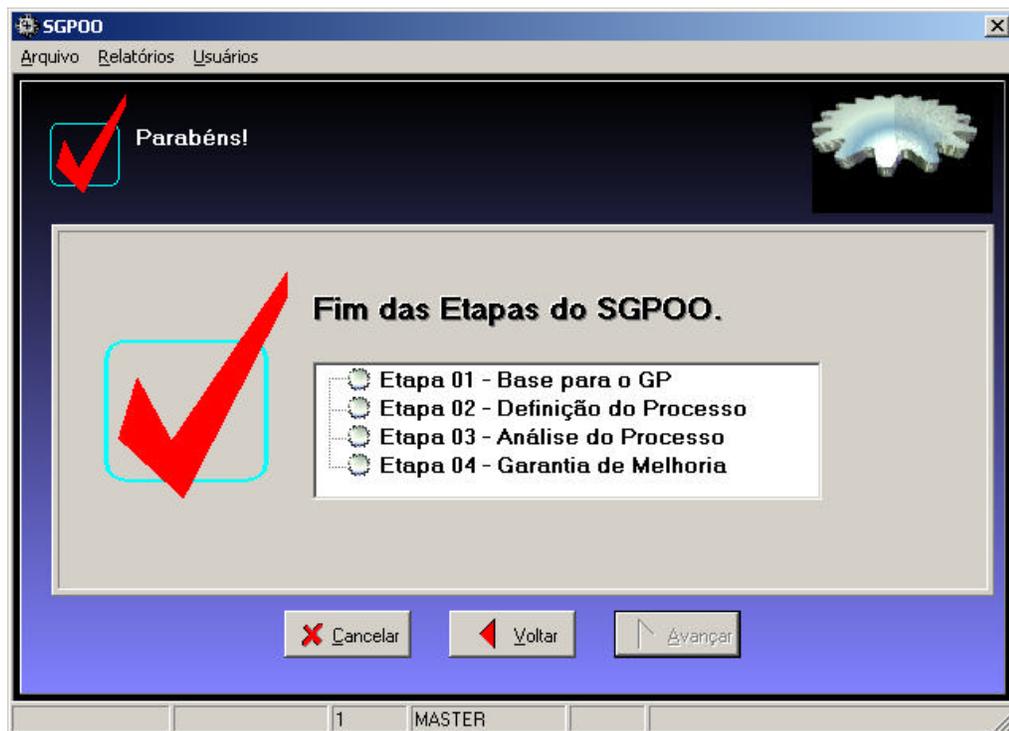


Figura 4.45 – Formulário Assistente – Conclusão do SGPOO.

#### 4.7 Considerações Finais

Este capítulo demonstrou a utilização e a validação do SGPOO em uma empresa manufatureira.

Pode-se constatar que o adequado tratamento das informações a cerca do processo produtivo da empresa, pode induzir a geração de idéias de melhoria. Um dos principais enfoques,

abordados pelo SGPOO, foi a geração de idéias com base nos processos identificados como “críticos”.

Para a identificação dos processos críticos, a ferramenta possibilitou dois tipos de análise:

- Identificação dos processos críticos através da análise do consumo de recursos;
- Identificação dos processos críticos através da análise da variabilidade dos indicadores do processo.

Coincidentemente, para esta aplicação, os processos críticos identificados, foram os mesmos para as duas abordagens, o que poderia não ocorrer em outra aplicação necessariamente.

Com isso conclui-se a validade da ferramenta SGPOO. O próximo capítulo apresenta as conclusões do trabalho.

## **5. CONCLUSÕES**

### **5.1 Conclusões**

Muitos foram os conceitos abordados ao longo do tempo sobre melhoria contínua, principalmente com relação ao termo “Qualidade”, e muitos foram as ferramentas e metodologias criadas para a implementação destas melhorias.

A qualidade de bens e serviços para o atendimento das necessidades dos clientes é de extrema importância para garantir a competitividade da empresa, mas deve estar em plena sintonia com a lucratividade da organização, que também depende da qualidade dos processos envolvidos.

O gerenciamento de processos é uma metodologia útil para a gestão da qualidade no processo, pois sistematiza o conhecimento da organização, facilitando a identificação das oportunidades de melhoria e a estratégia para garantir a implementação das melhorias.

O SGPOO (Sistema de Gerenciamento de Processos Orientado a Objetos), ferramenta computacional proposta por este trabalho, atingiu seu objetivo básico de facilitar a aplicação das etapas do gerenciamento de processos, através de formulários assistentes auto-explicativos, com a finalidade de conduzir o responsável pela análise ao preenchimento das informações de forma amigável e eficiente.

A ferramenta também mostrou-se útil quanto a possibilidade de representar todo processo empresarial e sua hierarquia, em processos, subprocessos, atividades, subatividades e demais subdivisões, sem restrições quanto aos desdobramentos, o que facilita a gestão da organização por processos.

Pode-se observar também, que a análise orientada a objetos suporta bem e pode ser uma grande aliada às aplicações do gerenciamento de processos, considerando que o SGPOO permitiu

uma análise orientada a objetos da hierarquia dos processos, com a utilização de uma árvore hierárquica de processos, facilitando, dessa forma, a visualização e o entendimento da relação entre processos e seus desdobramentos e também da associação dos insumos e indicadores do processo.

Do ponto de vista da medição dos processos, o SGPOO buscou facilitar a identificação dos processos críticos e oportunidades de melhoria, através da medição do consumo de recursos e do controle dos indicadores de desempenho dos processos.

Com relação ao controle dos recursos utilizados na organização, o SGPOO mostrou-se útil como uma ferramenta de suporte para a visualização e operacionalização do direcionamento dos recursos aos processos. Considerando que o SGPOO possibilita a distribuição dos recursos aos processos, ele poderá também suportar a estimativa de custos de produtos. Para isso será necessário atribuir os custos incorridos nas atividades para os produtos que utilizam estas atividades. Este é o princípio do Sistema ABC, conforme a figura 5.1.

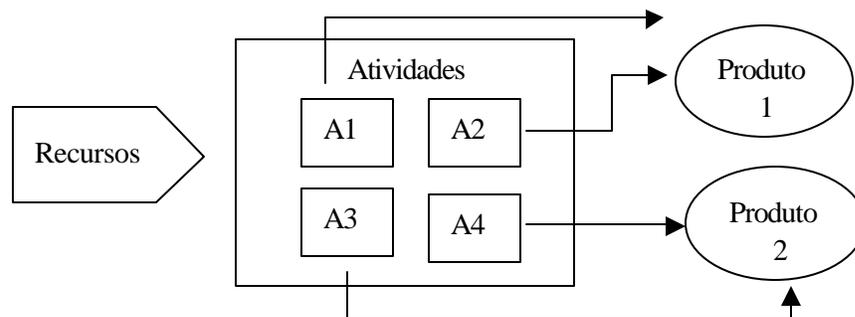


Figura 5.1 – Modelo ABC.

O SGPOO também se mostrou útil para simulação, pois possibilitou uma sistematização das idéias de melhoria de forma a permitir uma clara visualização de seus impactos na empresa.

Dessa forma observou-se que a ferramenta pode ser utilizada para o apoio ao gerenciamento de processos.

Com relação aos recursos de informática necessários para a utilização do SGPOO, o consumo destes recursos é baixo, sendo possível, por exemplo, utiliza-lo com um microcomputador com processador arquitetura PC 200 Mhz, com sistema operacional Windows 95.

A aplicação do SGPOO na indústria de biscoitos “Phaza Produtos Alimentícios Ltda.”, possibilitou uma visão prática do funcionamento da ferramenta, agregando melhorias reais no processo produtivo da empresa.

De forma geral, o SGPOO atingiu os objetivos previamente definidos e se mostra como uma ferramenta auxiliar na aplicação da metodologia do gerenciamento de processos.

## **5.2 Limitações do Trabalho**

Uma limitação do SGPOO é a falta da declaração dos custos fixos e variáveis referentes aos recursos, para que se possa mensurar os impactos das oportunidades de melhoria de acordo com a variação do volume de produção

Também pode-se considerar uma limitação do trabalho o fato de o SGPOO não permitir também o mapeamento do processo, através de diagramas de blocos, sendo a forma que será representado. Para isso utiliza-se a árvore de processos.

Outra limitação do SGPOO esta no formulário assistente de geração de idéias com base nos recursos (figura 5.2). Neste formulário existe a possibilidade de analisar o impacto das oportunidades de melhoria somente para cada recurso individualmente. Por exemplo, uma oportunidade de melhoria poderia impactar no consumo de energia elétrica, consumo de mão-de-obra e consumo de um determinado equipamento. O que poderia ocorrer é que determinada idéia causaria impacto em mais de um recurso.

A solução adotada foi a criação de uma planilha de resultados (figura 5.3) para compilar as idéias de melhoria geradas para cada recurso.

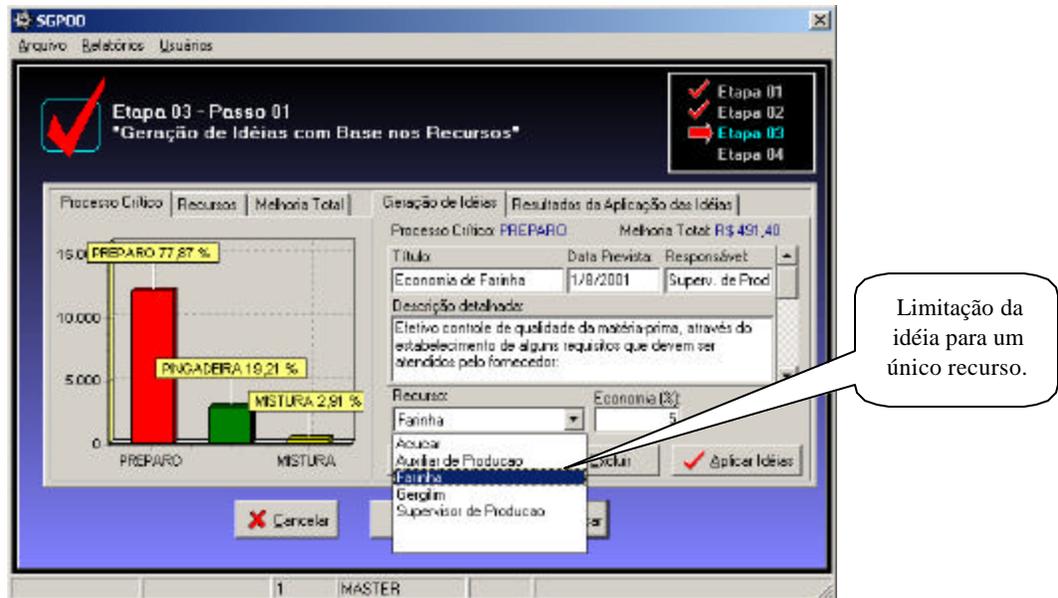


Figura 5.2 – Formulário Assistente de Geração de Idéias com Base nos Recursos.

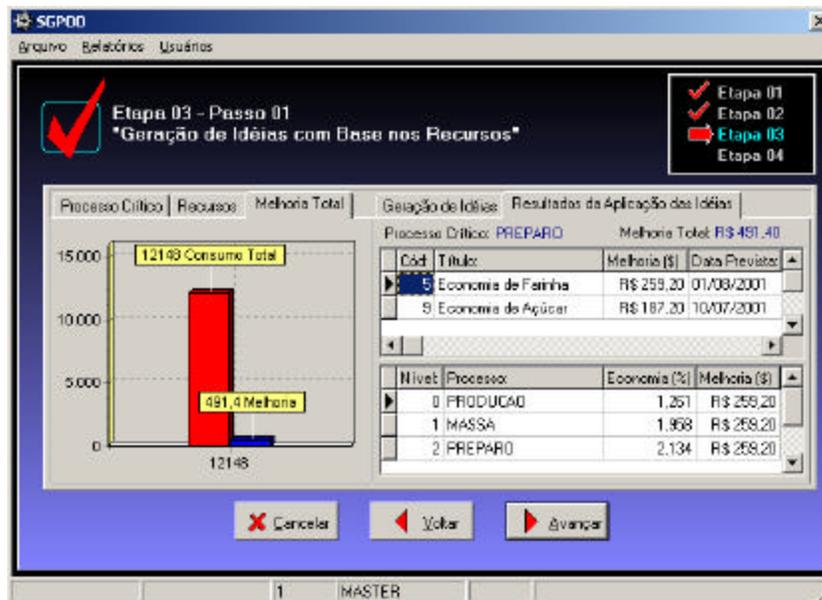


Figura 5.3 – Planilha de Resultados.

### 5.3 Sugestões para Trabalhos Futuros

As sugestões para trabalhos futuros serão divididas em dois grupos:

- Sugestões relacionadas a fundamentação e estruturação do trabalho;

- Sugestões relacionadas a melhoria de desempenho do SGPOO.

### **Sugestões Relacionadas a Fundamentação e Estruturação do Trabalho**

Com relação a fundamentação e estruturação do trabalho, uma sugestão para trabalhos futuros é atribuir ao SGPOO o conceito de custos fixos e variáveis para que se possa mensurar os impactos das oportunidades de melhoria de acordo com a variação do volume de produção.

### **Sugestões Relacionadas a Melhoria do Desempenho do SGPOO**

Com relação ao SGPOO algumas sugestões para trabalhos futuros seriam:

- Alterar o programa permitindo que as idéias de melhoria possam impactar em mais de um recurso envolvido;
- Alterar o programa permitindo que árvore de processos também possa ser criada através de diagramas de blocos;

## **5.4 Dificuldades na Elaboração do Trabalho**

Basicamente o trabalho de pesquisa foi realizado em três etapas, conforme demonstra a figura 5.4.



Figura 5.4 – Etapas do Trabalho de Pesquisa

Com relação a primeira etapa do trabalho, revisão bibliográfica, não houve dificuldades substanciais, devido a grande quantidade de material existente envolvendo melhoria contínua, indicadores de desempenho e gerenciamento de processos.

A segunda etapa que descreve o projeto da ferramenta SGPOO, foi a mais difícil, pois envolveu a modelagem dos dados e o desenvolvimento interface visual orientada a objetos do SGPOO. As dificuldades nesta etapa foram em maior parte com relação a interface visual orientada a objetos.

A busca por uma interface alternativa aos modelos tradicionais, que facilitasse o cumprimento das etapas do gerenciamento de processos de forma intuitiva, envolveu um grande estudo sobre ferramentas de programação visual onde optou-se pela linguagem de programação visual orientada a objetos, Delphi.

Uma grande dificuldade encontrada na fase de definição da interface, foi a criação de um dispositivo, que foi denominado árvore de processos orientada a objetos, que possibilitou o desdobramento ilimitado dos processos. A maior dificuldade foi fazer com que esta árvore de processos interagisse diretamente com as tabelas do banco de dados, conforme a figura 5.5:

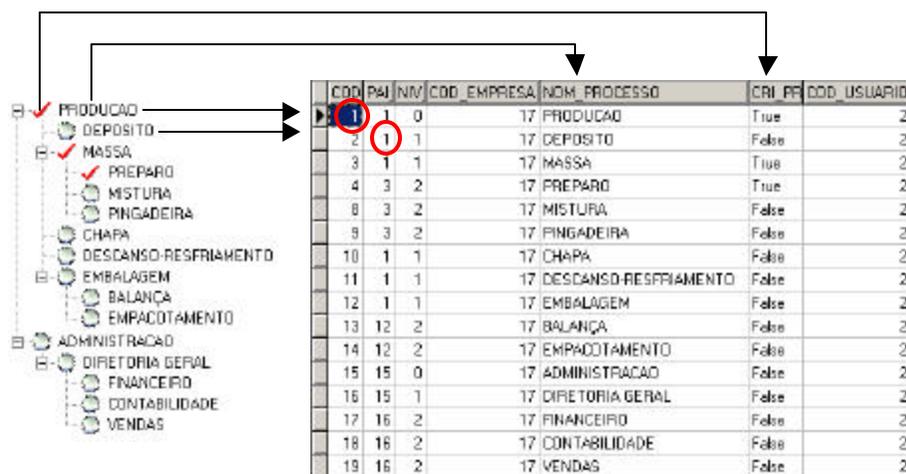


Figura 5.5 – Relação Árvore de Processos e Banco de Dados de Processos

A terceira etapa referente a aplicação do SGPOO não apresentou dificuldades, devido ao fácil acesso aos dados da empresa necessários ao gerenciamento de processos.

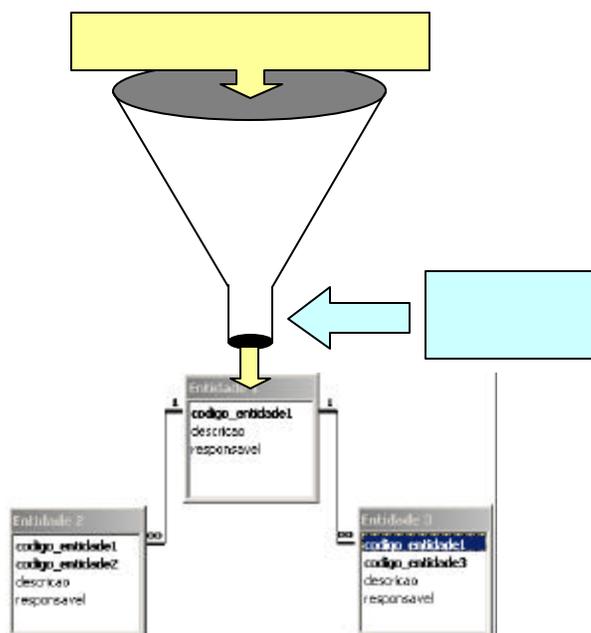
## ANEXO 1 – MODELAGEM DE DADOS

A modelagem de dados, conforme FURLAN (1997), é uma técnica aplicada para modelar os dados da empresa, visando formar uma base estável para suportar o negócio e as necessidades de informação decorrentes. (FURLAN, 1997, p. 58)

Segundo FURLAN (1997) a necessidade pela modelagem de dados é em virtude da obtenção de entidades, relacionamentos e atributos de negócio para compor um modelo de dados estável e sem redundâncias, ou seja, o armazenamento dos mesmos dados de diferentes formas.

A modelagem de dados, para FURLAN (1997), deriva de modelos matemáticos baseados na teoria dos conjuntos. Atualmente, dada a grande difusão dos bancos de dados relacionais, sobretudo no ambiente empresarial, a modelagem de dados passa a ser uma ferramenta fundamental.

A essência da modelagem de dados, conforme o autor, é transformar um universo infinito de informações em um universo finito e relacionado de entidades, de acordo com a figura 6:



## Figura 6 - Representação Esquemática da Modelagem de Dados

Para que se possa entender o processo de modelagem de dados é necessário discutir alguns conceitos como:

- Conceito de entidade;
- Conceito de atributo;
- Conceito de chave primária;
- Conceito de chave estrangeira;

### **O Conceito de Entidade**

Segundo FURLAN (1997):

“Entidade é a representação de um conjunto de coisas reais ou abstratas que são reconhecidas como sendo do mesmo tipo por compartilhar as mesmas características.” (FURLAN, 1997, p. 65).

Para o autor o agrupamento de dados pertinentes a um ente físico ou jurídico, um documento, uma tabela geral, um histórico, um material, etc., é chamado entidade. Como exemplo desta definição, a figura 7 demonstra o exemplo de uma entidade referente ao agrupamento de dados de uma empresa.

ENTIDADE EMPRESA	
Atributo	Descrição
COD_TABORG	Código da organização
NOM_TABORG	Nome ou razão social da organização
MIS_TABORG	Missão da organização
LOG_TABORG	Logotipo da organização
SIG_TABUSU	Sigla do usuário responsável pela análise

Figura 7 - Exemplo de Entidade

O autor classifica as entidades em fundamentais e associativas. As entidades fundamentais, em função de seus atributos e características relacionais, podem ser essenciais, supertipo ou subtipo. As entidades associativas, dependendo dos atributos que contenham se tornam atributivas. (FURLAN, 1997)

A relação entre as entidades supertipo e subtipo pode ser observada na figura 8. As entidades “SGPOO\_TABUSU (Usuário)” (supertipo) e “SGPOO\_TABORG (Empresa)” (subtipo) estão relacionadas através do atributo “SIG\_TABUSU (Sigla do Usuário)”.



Figura 8 - Entidades Supertipo e Subtipo

Dessa forma o relacionamento das entidades, como na figura 8, possibilita que as características da entidade supertipo (Usuário) sejam herdadas pela entidade subtipo (Empresa). Conforme FURLAN (1997) este fator é um dos elementos mais importantes da teoria de objetos e pode também ser aplicado no modelo relacional.

Para FURLAN(1997):

Muitas pessoas poderiam dizer que há pouca coisa em comum entre o modelo de objetos e o relacional. Entretanto, na prática existem várias similaridades - uma tabela corresponde a uma classe; as colunas da tabela correspondem à estrutura de dados da classe; um índice de uma tabela relacional corresponde a um índice aplicado para todos ou parte da estrutura de dados de uma classe; e uma visão do modelo de entidades e relacionamentos corresponde às interfaces de classe que ditam como a classe pode ser acessada e a ocorrência de classes processadas por um usuário ou classe de usuários. (FURLAN, 1997, p. 59).

### **O Conceito de Atributo**

Ainda com FURLAN (1997):

“As estruturas de dados componentes de uma entidade são denominadas atributos. O conjunto de atributos que compõe uma entidade é chamado de tupla. Assim, em uma entidade estarão residindo  $n$  tuplas decorrentes das várias ocorrências de registros de dados.” (FURLAN, 1997, p. 65).

Para o autor os atributos são as estruturas onde são armazenados os dados da entidade. Na terminologia utilizada em banco de dados relacional seria o equivalente aos campos de uma tabela. Na entidade Empresa, conforme a figura 7, o “COD\_TABORG” – Código da Organização, é um atributo.

O autor define o conjunto de atributos de uma entidade como “tupla”. Analogamente a terminologia utilizada em banco de dados, a tupla seria o equivalente ao registro.

Outro conceito destacado por FURLAN (1997), referente aos atributos, é o de que uma entidade irá apresentar atributos considerados próprios (inerentes a ela) e atributos considerados estrangeiros (inerentes a outra entidade). Surge então o conceito de chave primária e chave estrangeira.

### O Conceito de Chave Primária e Chave Estrangeira

Segundo o autor, para que se possa individualizar cada registro ou tupla de uma entidade, é necessário possuir um identificador unívoco denominado “Chave Primária”. Uma chave primária é um atributo que particulariza uma tupla de uma entidade. Quando uma entidade contém um atributo importado de uma outra entidade, este atributo é denominado chave estrangeira.

A figura 9 demonstra o relacionamento entre as tabelas SGPOO\_TABORG (Empresa) e SGPOO\_TABUSU (Usuário), destacando as chaves primárias e as chaves estrangeiras:

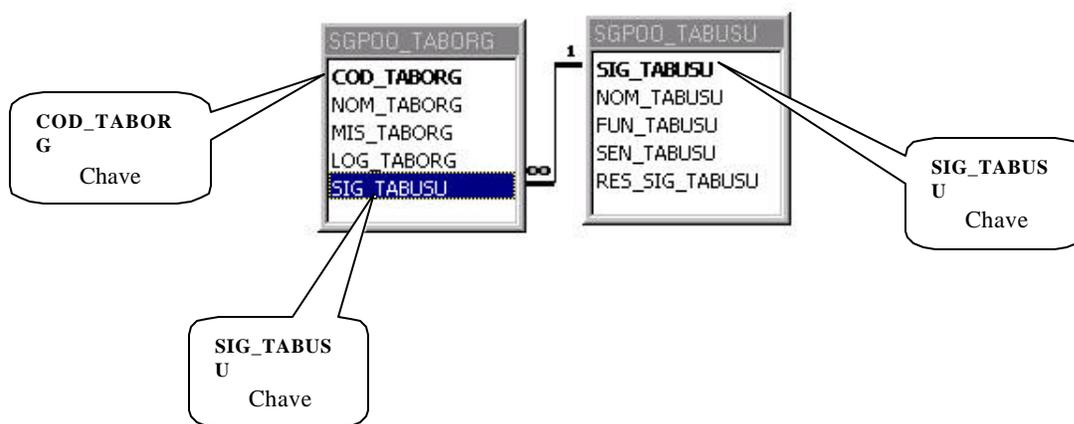


Figura 9 – Chaves primárias e estrangeiras

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Leo. Qualidade: introdução ao processo de melhoria. Rio de Janeiro: Olímpio, 1987.
- DEMING, W. Edwards. Qualidade: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.
- DAVENPORT, Thomas H. Reengenharia de processos. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DELLARETTI FILHO, Osmário; DRUMOND, Fátima Brant. Itens de controle e avaliação de processos. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994.
- FURLAN, José Davi. Modelagem de Negócio: Uma Abordagem Integrada de Modelagem Estratégica, Funcional, de Dados e a Orientação a Objetos. São Paulo: MAKRON Books, 1997.
- GUAZZY, Dirceu M. Utilização do QFD como uma Ferramenta de Melhoria Contínua do Grau de Satisfação de Clientes Internos: Uma Aplicação em Cooperativas Agropecuárias. Florianópolis UFSC, 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.
- HARRINGTON, H. James. Aperfeiçoando Processos Empresariais: Estratégia Revolucionária para o Aperfeiçoamento da Qualidade, da Produtividade e da Competitividade. São Paulo: MAKRON Books, 1993.
- \_\_\_\_\_. Gerenciamento Total da Melhoria Contínua: A Nova Geração da Melhoria de Desempenho. São Paulo: MAKRON Books, 1997.
- HRONEC S. M. Sinais Vitais São Paulo: Makron Books, 1994.
- JURAN J. M.; GRZYNA, M. Frank. Controle da qualidade. Handbook, 1991.
- JURAN, J..M. Planejando para a Qualidade. - 2 ed.- São Paulo: Pioneira, 1992.
- KIENITZ, Hans O. Proposta de implementação da metodologia do Quality Function Deployment na Mercedes-Benz do Brasil S.A. São Carlos, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos.
- MONTEIRO, José G. Gerenciamento de Processos Empresariais: Interface Direta com o Setor Produtivo. Florianópolis: UFSC, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.
- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Sistemas, Organização e Métodos: Uma Abordagem Gerencial. São Paulo: Atlas, 2000.

OSTRENGA et al. Guia da Ernst & Young para Gestão Total dos Custos. Rio de Janeiro: Record, 1994.

PALADINI, Edson P. Controle de Qualidade: uma Abordagem Abrangente. São Paulo: Atlas, 1990.

\_\_\_\_\_. Gestão da Qualidade no Processo: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas S.A., 1995.

\_\_\_\_\_. Gestão da Qualidade: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas S.A., 2000.

PINTO, Jane Lúcia G. C. Gerenciamento de Processos na Indústria de Móveis. Florianópolis: UFSC, 1993. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção.

PORTER, M. E. Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Industrias e Concorrência. Rio de Janeiro: São Paulo, 1991.

SELIG, Paulo M. Gerência e Avaliação do Valor Agregado Empresarial. Florianópolis UFSC, 1993. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.

VARVAKIS, et al. Gerenciamento de Processos - Apostila. Florianópolis, 1997.

## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, Leo. Qualidade: introdução ao processo de melhoria. Rio de Janeiro: Olímpio, 1987.
- ARANTES, Nélio. Sistemas de gestão empresarial. São Paulo: Atlas, 1994.
- CARVALHO, Marly Monteiro. Um sistema de controle de qualidade para a indústria têxtil. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 1991.
- CSILLAG, João Mário Análise do Valor - 4 ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- DAVENPORT, Thomas H. Reengenharia de processos. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DELLARETTI FILHO, Osmário; DRUMOND, Fátima Brant. Itens de controle e avaliação de processos. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994.
- DEMING, W. Edwards. Qualidade: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.
- DE ROLT, Mirian Inês Pauli. O uso de indicadores para a melhoria da qualidade em pequenas empresas. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 1998.
- DOYLE, Lawrence E. Processos de fabricação e materiais para engenheiros. Rio de Janeiro: Programa de Publicações Didáticas, 1966.
- FATTOUCH, Nagib Georges. Metodologia para alteração do arranjo físico do setor produtivo de pequenas e médias empresas. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 1989.
- FELICIANO NETO, Acacio Sistemas Flexíveis de Informação. São Paulo: MAKRON Books, 1996.
- FIESC. Redução de custos nos processos: gerenciamento de processos. Apostila de Curso. Brusque: SENAI, 1998.
- FPNQ, Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. Indicadores de desempenho. São Paulo: FPNQ, 1995.
- FURLAN, José Davi. Modelagem de Negócio: Uma Abordagem Integrada de Modelagem Estratégica, Funcional, de Dados e a Orientação a Objetos. São Paulo: MAKRON Books, 1997.
- GARVIN, D. A. Gerenciando a Qualidade: A Visão Estratégica e Competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GODOY VIEIRA, Gregório César. Uma metodologia para a melhoria de processos. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 1995.

GUAZZY, Dirceu M. Utilização do QFD como uma Ferramenta de Melhoria Contínua do Grau de Satisfação de Clientes Internos: Uma Aplicação em Cooperativas Agropecuárias. Florianópolis UFSC, 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.

HANSEN, Peter Gerenciamento e Melhoria dos Processos Empresariais. Apostila de apoio de curso. UFRGS, Porto Alegre - Junho, 1995.

\_\_\_\_\_. Gerenciamento de Processos. Apostila de mini-curso. ENEGEP 97 - UFRGS, Gramados, RS - Outubro, 1997.

\_\_\_\_\_. Indicadores de Desempenho. Apostila de mini-curso. ENEGEP 97 - UFRGS, Gramados, RS - Outubro, 1997.

HARRINGTON, H. James. Aperfeiçoando Processos Empresariais: Estratégia Revolucionária para o Aperfeiçoamento da Qualidade, da Produtividade e da Competitividade. São Paulo: MAKRON Books, 1993.

\_\_\_\_\_. Gerenciamento Total da Melhoria Contínua: A Nova Geração da Melhoria de Desempenho. São Paulo: MAKRON Books, 1997.

HRONEC S. M. Sinais Vitais São Paulo: Makron Books, 1994.

JURAN J. M.; GRZYNA, M. Frank. Controle da qualidade. Handbook, 1991.

JURAN, J..M. Planejando para a Qualidade. - 2 ed.- São Paulo: Pioneira, 1992.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P.; The Balanced Scorecard- Measures that Drive Performance. Harvard Business Review. v. 70 n. 1 pp. 71-79. January- February, 1992.

\_\_\_\_\_. A Estratégia em Ação - Balanced Scorecard. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KIENITZ, Hans O. Proposta de implementação da metodologia do Quality Function Deployment na Mercedes-Benz do Brasil S.A. São Carlos, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos.

KETTINGER, William J.; TENG, James T.C.; GUHA, Subashish, Information Architectural in business process reengineering. Journal Information Technology. 1996 November. Pg. 27-37

\_\_\_\_\_. Business Process Change: A Study of Methodologies, Techniques, and Tools. MIS Quarterly. BPR Techniques and Tools pp. 55-79; March, 1997.

LAUDON, K. C. e LAUDON J. P. Management Information System: A contemporary perspective. McMillan, 1991.

LESCA, F.C. Almeida Administração Estratégica da Informação. - Revista de Administração de Empresas: Jul./Set. 1994, p. 66 - 75.

MAFRA, Antero T. Proposta de Indicadores de Desempenho para a Indústria de Cerâmica Vermelha. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 1999.

MOHRMAN, S.A.; CUMMINGS, T. G. Self-Designing Organization: Learning how to create high performance. Addison - Wesley, 1989.

MONTEIRO, José G. Gerenciamento de Processos Empresariais: Interface Direta com o Setor Produtivo. Florianópolis: UFSC, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.

MOURA, Eduardo; As sete ferramentas gerenciais da qualidade – implementando a melhoria contínua com maior eficácia. São Paulo: Makron Books, 1994.

NERES, Wudson Anthony. Uma Ferramenta Computacional para Suporte a Aplicação do Gerenciamento de Processos no Direcionamento e Quantificação do Impacto dos Recursos e Resíduos. Florianópolis: UFSC, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Sistemas, Organização e Métodos: Uma Abordagem Gerencial. São Paulo: Atlas, 2000.

ORSSATTO, Mara T.; BORNIA, Antonio C.; MENEZES, Emílio A.; SELIG, Paulo M.; ENEGEP96 - 16º Encontro Nacional De Engenharia De Produção.: 1996:UNIMEP, CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES DE DESEMPENHO NÃO-FINANCEIROS. (Multiview Informática e Multimídia Ltda.(CD-ROM) Piracicaba, 1996.

OSTRENGA et al. Guia da Ernst & Young para Gestão Total dos Custos. Rio de Janeiro: Record, 1994.

PALADINI, Edson P. Controle de Qualidade: uma Abordagem Abrangente. São Paulo: Atlas, 1990.

\_\_\_\_\_. Gestão da Qualidade no Processo: a qualidade na produção de bens e serviços. São Paulo: Atlas S.A., 1995.

\_\_\_\_\_. Gestão da Qualidade: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas S.A., 2000.

PINTO, Jane Lúcia G. C. Gerenciamento de Processos na Indústria de Móveis. Florianópolis: UFSC, 1993. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção.

PORTER, M. E. *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Industrias e Concorrência*. Rio de Janeiro: São Paulo, 1991.

ROGLIO, Karina de Dea; SELIG, Paulo M.; POSSAMAI, Osmar; ENEGEP 96, 16º Encontro Nacional De Engenharia De Produção.: 1996:UNIMEP, Gerenciamento de Processos e Gestão Participativa: uma Análise Conjunta. Multiview Informática e Multimídia Ltda.(CD-ROM) Piracicaba, 1996.

ROSA, Eurycibiades Barra; PAMPLONA, Edson de Oliveira; ALMEIDA, Dagoberto Alves de; ENEGEP 96 - 16º Encontro Nacional De Engenharia De Produção.: 1996:UNIMEP, PARÂMETROS DE DESEMPENHO E OS ELEMENTOS DE COMPETITIVIDADE Multiview Informática e Multimídia Ltda.(CD-ROM) Piracicaba, 1996.

SARAIVA, Luciana Martins, SELIG, Paulo M.; POSSAMAI, Osmar; JULIATTO, Dante Luis; ENEGEP 96, 16º Encontro Nacional De Engenharia De Produção.: 1996:UNIMEP, COMO ALCANÇAR A MELHORIA CONTÍNUA NO GERENCIAMENTO DE PROCESSO. Multiview Informática e Multimídia Ltda.(CD-ROM) Piracicaba, 1996

SELIG, Paulo M. *Gerência e Avaliação do Valor Agregado Empresarial*. Florianópolis UFSC, 1993. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.

USA-DoE. Department of Energy, *How to measure performance: A handbook of techniques and tools* Prepared by the Training Resources and Data Exchange (TRADE) Performance-Based Management Special Interest Group (PBM-SIG) - October 1996.

VARVAKIS, et al. *Gerenciamento de Processos - Apostila*. Florianópolis, 1997.

VIERA, Cesar G. *Uma metodologia para a melhoria de processos* Florianópolis: UFSC, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.