

TSW017

Grandes Sistemas de Dados - Projeto e Gerenciamento

Prof. Dr. Jorge Rady de Almeida Jr.
Escola Politécnica da USP

Aplic/1

Projeto de Aplicações do Modelo Dimensional

Aplic/2

Roteiro de Projeto

- ✓ Definir Área de Aplicação / Atribuir Título
- ✓ Definir as questões que devem ser respondidas com o DW
- 1. Determinar a origem e composição dos dados
- 2. Definir Indicadores (Fatos) a serem analisados; gerais e específicos → Tabelas Fato
- 3. Definir Fatores (Dimensões) a serem considerados → Tabelas Dimensão
- 4. Projetar a Matriz de Barramento
- 5. Projetar o Modelo Dimensional macro
- 6. Transformação dos dados
- 7. Detalhar consultas de cada Modelo Dimensional

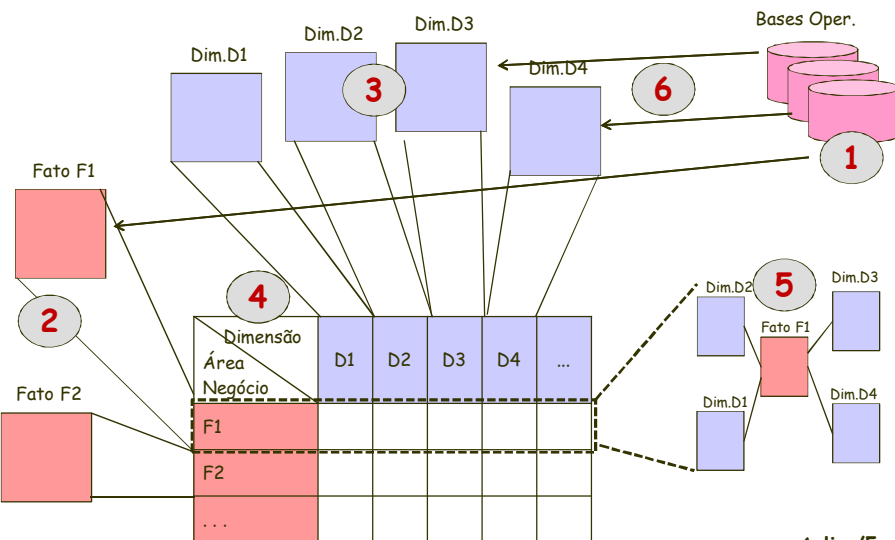
Aplic./3

Áreas de Aplicação

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| ✓ Locadora de Veículos | ✓ Educação |
| ✓ Escritório de Advocacia | ✓ Construtora |
| ✓ Comércio | ✓ Indústria |
| ✓ Shopping | ✓ Logística |
| ✓ Empresa de Telefonia | ✓ Recursos Humanos |
| ✓ Empresa de Transportes
- Aviação | ✓ Hospital/Saúde |
| ✓ Hospedagem / Hotéis | ✓ Projetos de Engenharia |

Aplic./4

Roteiro para Aplicações



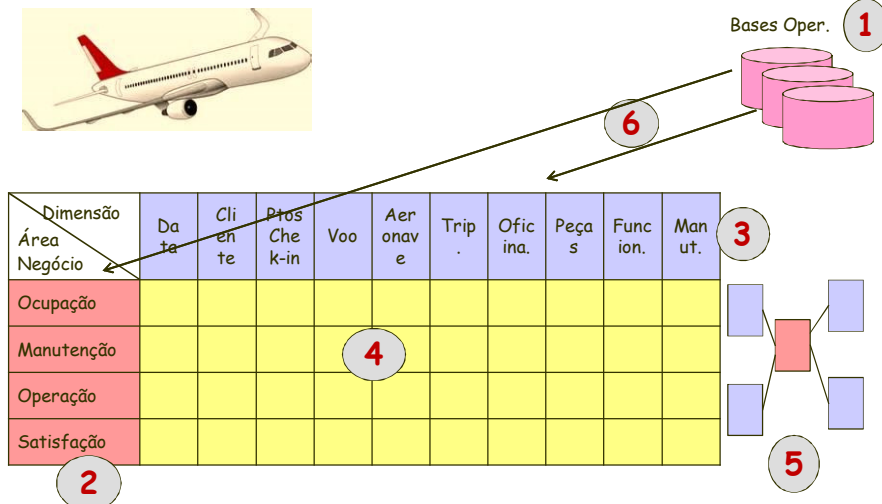
Aplic./5

*A - Empresa
de Aviação*




Aplic./6

A - Empresa de Aviação



Aplic./7

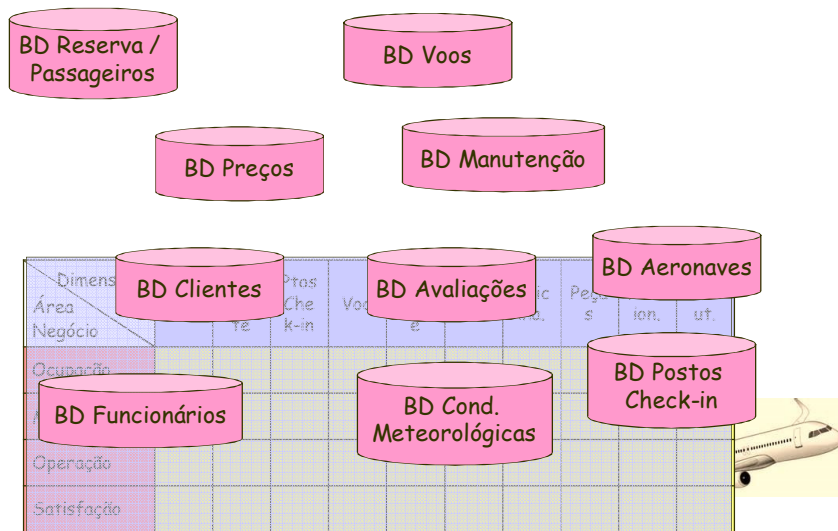
Definir as Questões a serem respondidas

- ✓ Análise da ocupação das aeronaves, em períodos de tempo
 - ✓ Observação do atraso dos voos, em períodos de tempo
 - ✓ Avaliação do valor pago por passageiro, em períodos de tempo
 - ✓ Diagnóstico do grau de satisfação dos clientes, em períodos de tempo
 - ✓ Análise do valor gasto em manutenções preventivas e corretivas, em períodos de tempo
- 



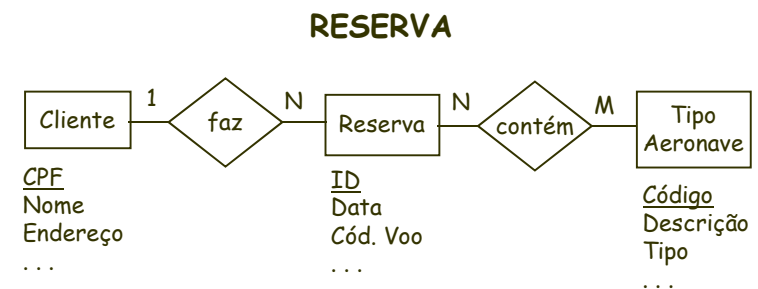
Aplic./8

1. Origem dos Dados



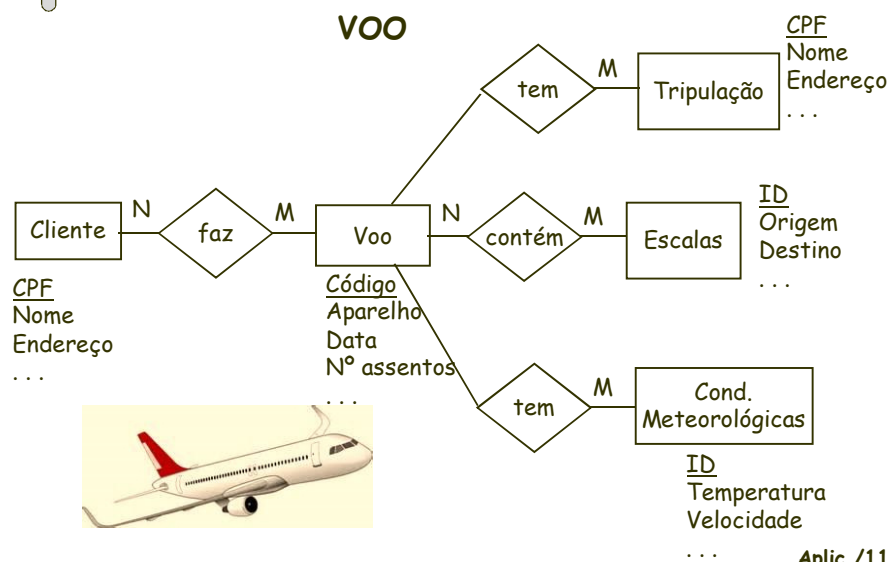
Aplic./9

1. Origem dos Dados



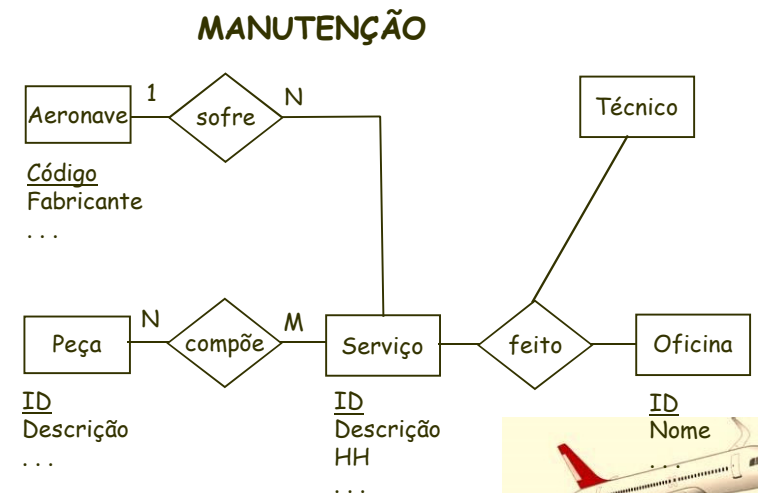
Aplic./10

1. Origem dos Dados



Aplic./11

1. Origem dos Dados



Aplic./12

2. Definição dos Fatos

Fato Ocupação

Chaves Estrangeiras

Capacidade Aeronave
Nº de Passageiros
Tempo de Viagem
Combustível consumido
Valor Médio Passagens
.....

Fato Manutenção

Chaves Estrangeiras

Nº Horas Reparo
Nº Horas Teste
Custo HH
Custo Peças
...

Fato Operação

Chaves Estrangeiras

Nº Assentos Disp.
Nº Assentos Ocup.
Hor. Partida Prev.
Hor. Chegada Prev.
Hor. Partida Real
Hor. Chegada Real
Valor Total Passagens
Combust. Consumido
Temperatura
Vel. Vento
Altitude Cruzeiro
...

Fato Satisfação

Chaves Estrangeiras

Nota para Aeronave
Nota para Tripulação
Nota para Conforto
Nota para Pontualidade
...

Dimensão	Área	Negócio
Ocupação		
Manutenção		
Operação		
Satisfação		

Aplic./13

3. Definição das Dimensões

Dim. Data

Chave Data

Data
Horário
Dia da Semana
Nº Dia no Ano
Nº Semana
Nome do Mês
Indic. Dia Útil
Indic. Final Semana
Indic. Feriado
...

Dim. Perfil Clientes

Chave Perfil Clientes

Tipo
Nome
Apelido
CPF
Fone
Endereço
Data Nascimento
Sexo
Faixa de Renda
Data Primeira Compra
...

Dim. Voo

Chave Voo

Origem
Destino
Hor. Partida
Hor. Chegada
Frequência
...

Dim. Tripulação

Chave Tripulação

CPF
Nome
Horas de Voo
Função
...

Dim. Pontos Check-in

Identificação
Aeroporto
Terminal
...

Dimensão	Área	Negócio
Ocupação		
Manutenção		
Operação		
Satisfação		

Aplic./14

3. Definição das Dimensões

Dim. Aeronave

Chave Aeronave

Prefixo
Tipo
Fabricante
Ano Fabricação
Nº Assentos
Capacidade Carga
...

Dim. Funcionários

Chave Funcionários

Função
Nome
Apelido
CPF
Fone
Endereço
Data Nascimento
Sexo
...

Dim. Oficina

Chave Oficina

Denominação
Área
Especialidade
Capacidade
Horário Trabalho
...

Dim. Peça

Chave Peça

Código
Descrição
Fabricante
Peso
Material
...

Dim. Manutenção

Chave Manutenção

Tipo
Descrição
Periodicidade
...

Dimensão	Área	Negócio
Ocupação		
Manutenção		
Operação		
Satisfação		

Aplic./15

4. Projeto da Matriz de Barramento

5. Modelos Dimensionais

Dimensão	Data	Perfil Cliente	Voo	Postos Check-in	Aeronave	Tripulação	Oficina	Peças	Funcionários	Manutenção
Área Negócio										
Ocupação	X	X	X		X				X	
Operação	X	X	X	X	X	X			X	
Manutenção	X				X		X	X	X	X
Pesquisa de Satisfação	X	X	X	X	X	X			X	

Aplic./16

6. Transformação dos Dados

- ❖ Padronizar formas de tratamento
- ❖ Transformar unidades de tempo, moedas, códigos
- ❖ Limpar e padronizar nomes de clientes (replicações, ...)
- ❖ Eliminar outliers e valores nulos
- ❖ Padronizar dados das aeronaves, ...
- ❖ Padronizar dados similares (clientes, funcionários, ...)



Aplic./17

7. Detalhamento de Consultas

Consultas / Cubos: obter

- ❖ Ocupação média, por rota, nos últimos 3 meses
- ❖ Atraso médio, por rota, por mês, no último ano
- ❖ Valor médio pago pelas passagens, nos últimos 24 meses
- ❖ Grau de satisfação médio quanto ao atendimento por faixa de cliente, no último ano, de forma mensal
- ❖ Valor gasto por aeronave, por tipo de reparo, nos últimos 9 meses



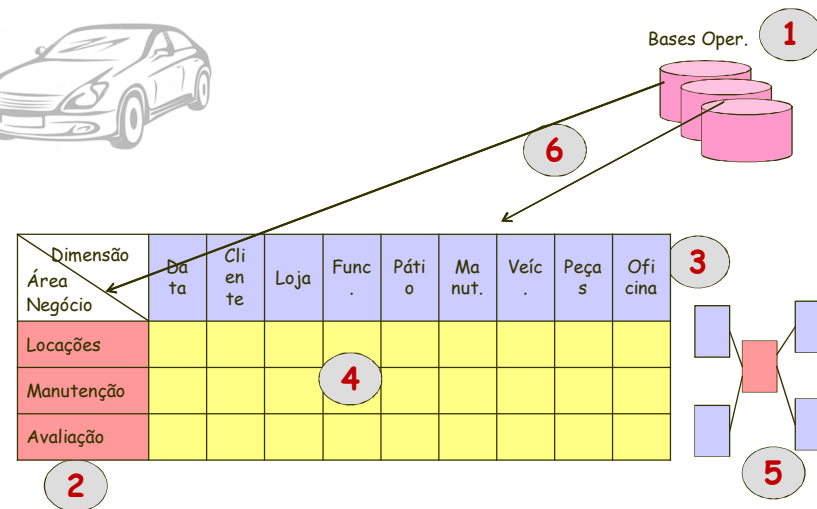
Aplic./18

B - Locadora de Veículos



Aplic./19

B - Locadora de Veículos



Aplic./20

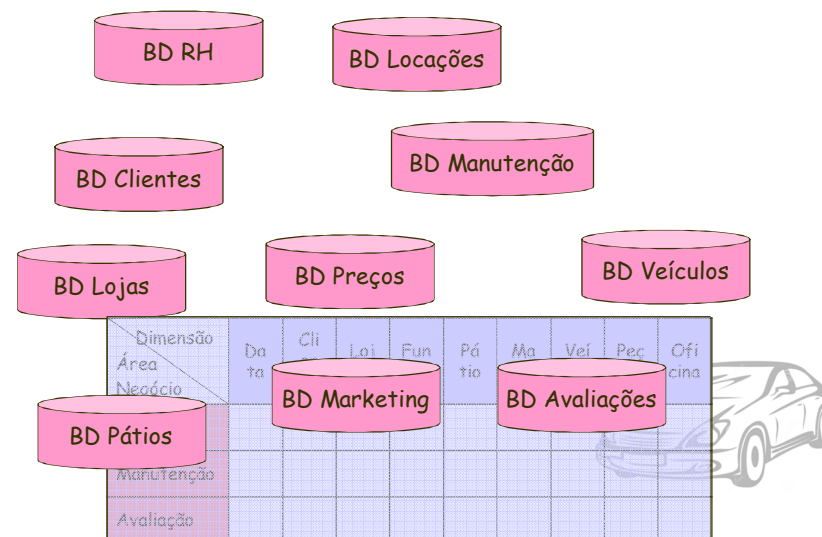
Definir as Questões a serem respondidas

- ✓ Avaliar o perfil das locações, em períodos de tempo
- ✓ Avaliar o gasto em manutenções preventiva e corretiva, em períodos de tempo
- ✓ Diagnosticar o grau de satisfação dos usuários, em períodos de tempo
- ✓ Analisar o valor gasto por locação, em períodos de tempo
- ✓ Analisar a quilometragem dos veículos, em períodos de tempo
- ✓ ...



Aplic./21

1. Origem dos Dados



Aplic./22

2. Definição dos Fatos

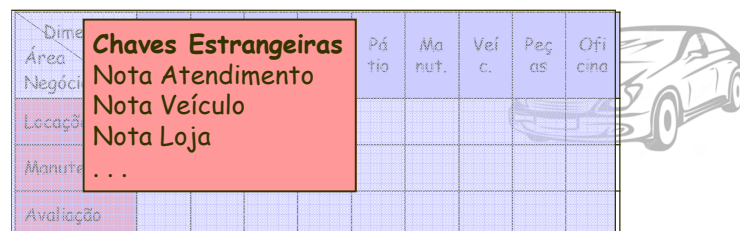
Fato Locações

Chaves Estrangeiras
Nº Dias
Km percorrida
Valor
...

Fato Manutenção

Chaves Estrangeiras
Nº Horas Reparo
Nº Horas Teste
Custo HH
Custo Peças
...

Fato Avaliação



Aplic./23

3. Definição das Dimensões

Dim. Data

Chave Data
Data
Horário
Dia da Semana
Nº Dia no Ano
Nº Semana
Nome do Mês
Indic. Dia Útil
Indic. Final Semana
Indic. Feriado
...

Dim. Perfil Clientes

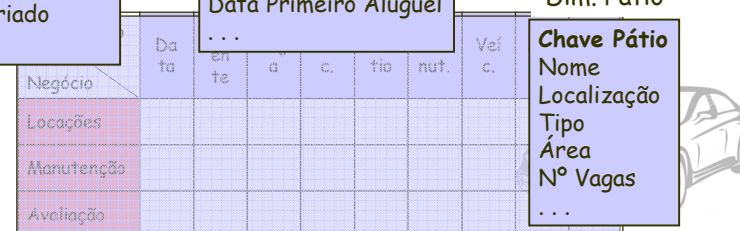
Chave Perfil Clientes
Tipo
Nome
Apelido
CPF
Fone
Endereço
Data Nascimento
Sexo
Faixa de Renda
Data Primeiro Aluguel
...

Dim. Loja

Chave Loja
Nome
Endereço
Cidade
Área
Instalação
...

Dim. Pátio

Chave Pátio
Nome
Localização
Tipo
Área
Nº Vagas
...



Aplic./24

3. Definição das Dimensões

Dim. Funcionários

Chave Funcionário

Função
Nome
Apelido
CPF
Fone
Endereço
Data Nascimento
Sexo
...

Dim. Manutenção

Chave Manutenção

Tipo
Descrição
Periodicidade
...

Dim. Veículo

Chave Veículo

Tipo
Categoria
Modelo
Marca
Ano
Cor
Placa
Potência
Combustível
...

Dim. Peças

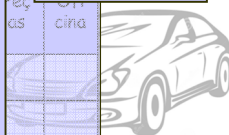
Chave Peças

Código
Descrição
Fabricante
Peso
Material
...

Dim. Oficina

Chave Oficina

Nome
Descrição
Responsável
Especialidade
Horário de Funcion.
...



Aplic./25

4. Projeto da Matriz de Barramento

5. Modelos Dimensionais

Dimensão Área Negócio	Data	Perfil Clientes	Loja	Veículos	Funcionários	Oficinas	Manutenção	Pátios	Peças
Locações Efetuadas	X	X	X	X	X			X	
Manutenção nos Veículos	X			X	X	X	X		X
Avaliação de Satisfação	X	X	X	X	X				

Aplic./26

6. Transformação dos Dados

- ❖ Padronizar formas de tratamento
- ❖ Transformar unidades de tempo, moedas, códigos
- ❖ Limpar nomes de clientes (replicações, ...)
- ❖ Eliminar outliers e valores nulos
- ❖ Padronizar tipos de veículos
- ❖ Padronizar dados similares (clientes, funcionários, ...)



Aplic./27

7. Detalhamento de Consultas

Consultas / Cubos para obter

- ❖ Nº médio de dias e das locações efetuadas no último mês
- ❖ Nº de horas gasto em manutenção, por semana, nos últimos 6 meses, para veículos de porte pequeno
- ❖ Grau de satisfação médio quanto ao atendimento e ao veículo, por faixa de cliente, no último ano, de forma mensal
- ❖ Valor faturado por mês, por tipo de cliente, nos últimos 12 meses
- ❖ Quilometragem média em toda a frota, por tipo de veículo, nos últimos 18 meses



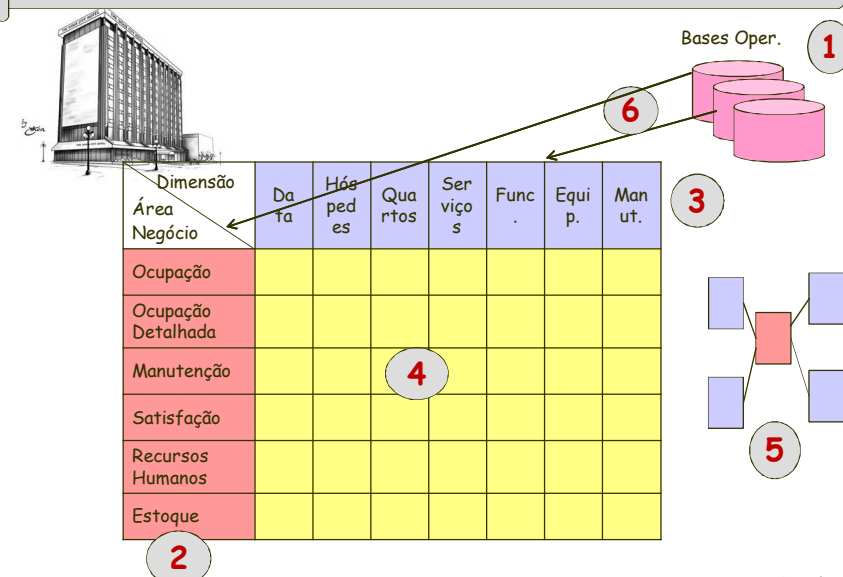
Aplic./28

C - Hotel



Aplic./29

C - Hotel



Aplic./30

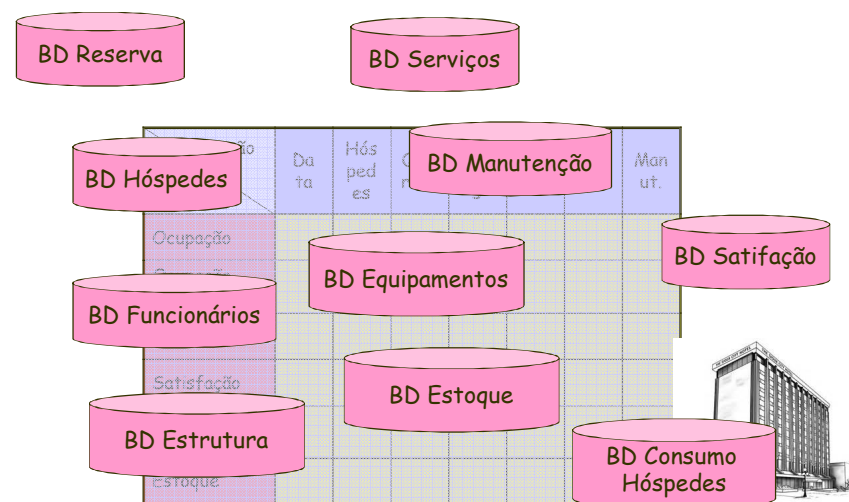
Definir as Questões a serem respondidas

- ✓ Avaliar grau de ocupação, em períodos de tempo
- ✓ Analisar gasto por hóspede, em períodos de tempo
- ✓ Analisar número de dias de ocupação, em períodos de tempo
- ✓ Diagnosticar grau de satisfação de clientes, em períodos de tempo
- ✓ Diagnosticar gasto em manutenção por quarto e nas áreas comuns, em períodos de tempo



Aplic./31

1. Origem dos Dados



Aplic./32

2. Definição dos Fatos

Fato Ocupação

Chaves Estrangeiras
 N° Dias
 Data Check-in
 Data Check-out
 N° Hóspedes
 Valor
 Imposto

Fato Ocupação
 Detalhada

Chaves Estrangeiras
 Valor Restaurante
 Valor Telefone
 Valor Frigobar
 Valor Demais Consumos

Fato Manutenção

Chaves Estrangeiras
 N° Horas Reparo
 N° Horas Teste
 Custo HH
 Custo Peças
 ...

Manutenção
 Satisfação
 Recursos
 Humanos
 Estoque



Aplic./33

2. Definição dos Fatos

Fato Satisfação

Chaves Estrangeiras
 Nota Atendimento
 Nota Quarto
 Nota Equipamentos
 Nota Conforto
 ...

Fato Recursos
 Humanos

Chaves Estrangeiras
 Salário Fixo
 Horas Extras
 N° Dependentes
 Dias em Falta
 Dias Afastamento
 Dias Férias
 ...

Fato Estoque

Chaves Estrangeiras
 Quantidade
 Quantidade Mínima
 Validade
 ...

Detalhada
 Manutenção
 Satisfação
 Recursos
 Humanos
 Estoque



Aplic./34

3. Definição das Dimensões

Dim. Perfil Hóspedes

Chave Data
 Data
 Horário
 Dia da Semana
 N° Dia no Ano
 N° Semana
 Nome do Mês
 Indic. Dia Útil
 Indic. Final Semana
 Indic. Feriado
 ...

Chave Perfil Hóspedes
 Tipo
 Nome
 Apelido
 CPF
 Fone
 Endereço
 Data Nascimento
 Sexo
 Faixa de Renda
 Data Primeira Hospedagem
 ...

Dim. Quartos

Chave Quarto
 N° Quarto
 Capacidade
 Área
 TV
 Internet
 Frigobar
 ...

Manutenção
 Satisfação
 Recursos
 Humanos
 Estoque



Aplic./35

3. Definição das Dimensões

Dim. Serviços

Chave Serviços
 Tipo
 Descrição
 ...

Dim. Funcionários

Chave Funcionário
 Especialidade
 Nome
 Apelido
 CPF
 Fone
 Endereço
 Data Nascimento
 Sexo
 ...

Dim. Manutenção

Chave Manutenção
 Tipo
 Descrição
 Periodicidade
 ...

Dim. Equipamentos

Chave Equipamentos
 Tipo
 Descrição
 Finalidade
 ...

Manutenção
 Satisfação
 Recursos
 Humanos
 Estoque



Aplic./36

4. Projeto da Matriz de Barramento

5. Projeto do Modelo Dimensional

Dimensão \ Área Negócio	Data	Perfil Hóspedes	Quartos	Serviços	Funcionários	Equipamentos	Manutenção	
Ocupação	X	X	X		X			
Ocupação Detalhada	X	X	X	X	X	X		
Manutenção	X		X		X	X	X	
Satisfação	X	X	X	X	X	X		
Recursos Humanos	X				X			
Estoque	X			X		X		

Aplic./37

6. Transformação dos Dados

- ❖ Padronizar formas de tratamento
- ❖ Transformar unidades de tempo, moedas, códigos
- ❖ Limpar nomes de clientes e empresas (replicações, ...)
- ❖ Eliminar outliers e valores nulos
- ❖ Padronizar tipos de serviços, ...
- ❖ Padronizar dados similares (hóspedes, funcionários, ...)



Aplic./38

7. Detalhamento de Consultas

Consultas / Cubos: obter

- ❖ Ocupação média de permanência por tipo de quarto, por mês, nos últimos 12 meses
- ❖ Gasto médio por hóspede, por dia, nos últimos 6 meses
- ❖ Nº médio de dias de ocupação, por tipo de cliente, em 1 ano
- ❖ Grau de satisfação médio quanto ao atendimento por faixa de cliente, no último ano, de forma mensal
- ❖ Gasto em manutenção, por quarto, a cada 6 meses, em 3 anos

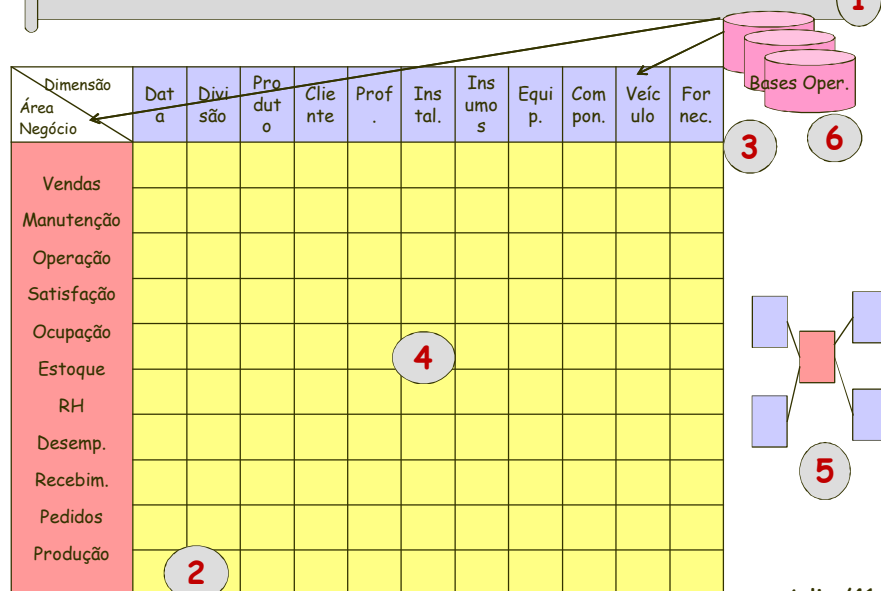


Aplic./39

Modelo Dimensional Genérico

Aplic./40

Modelo Dimensional Genérico



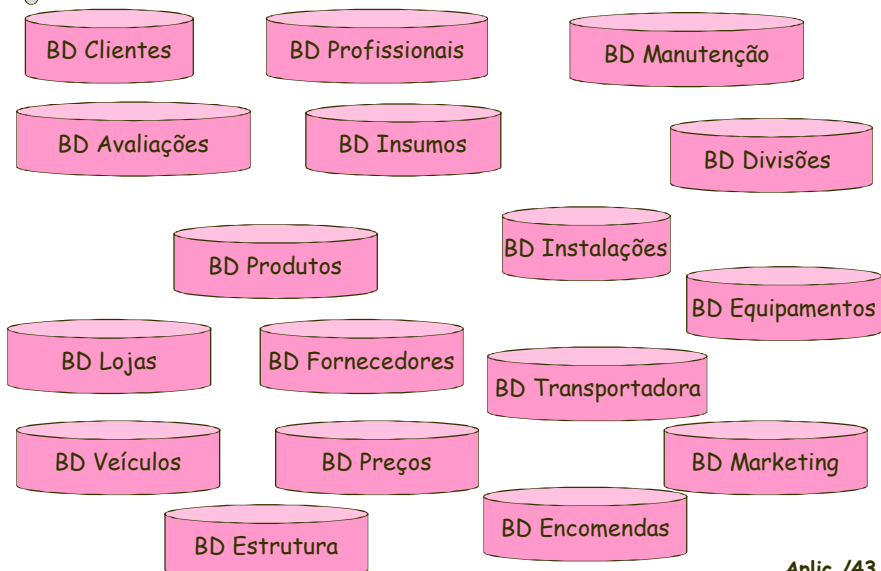
Aplic./41

Definir as Questões a serem respondidas

- ✓ Avaliar as vendas por período de tempo
- ✓ Diagnosticar a produção por período de tempo
- ✓ Analisar o desempenho por período de tempo
- ✓ Qualificar pedidos por período de tempo
- ✓ Classificar funcionários por período de tempo
- ✓ Mensurar produtividade por período de tempo
- ✓ Examinar ocupação média por período de tempo
- ✓ Quantificar operação por período de tempo
- ✓ Estimar custos por período de tempo
- ✓ Determinar valores médios por período de tempo

Aplic./42

1. Origem dos Dados



Aplic./43

2. Definição dos Fatos



4

2. Definição dos Fatos

Fato Estoque

Chaves Estrangeiras

Quantidade Final
Quant. Defeituosa
Quant. Mínima
Quant. Máxima
Validade
.....

Fato RH

Chaves Estrangeiras

Salário Fixo
Horas Extras
Nº Dependentes
Dias com Falta
Dias Férias
Dias Afastamento
.....

Fato Recebimentos

Chaves Estrangeiras

Valores Recebidos
Comissão
Desconto
No Prazo?
.....

Fato Produção

Chaves Estrangeiras

Qtde Produzida
Qtde OK
Qtde Defeituosa
Qtde Planejada
.....

Fato Pedidos

Chaves Estrangeiras

Quant. Pedida
Quant. Embarcada
Quant. Recebida
Valor
Desconto
Comissão
.....

Aplic./45

3. Definição das Dimensões

Dim. Data

Chave Data

Data
Horário
Dia da Semana
Nº Dia no Ano
Nº Semana
Nome do Mês
Indic. Dia Útil
Indic. Final Semana
Indic. Feriado
.....

Dim. Produtos

Cursos
Voos
Passagens
Tratamentos
Objetos
Diárias
Revisões
Exames
Internações
Consertos
Processos
.....

Dim. Divisões

Departamentos
Setores
Seções
Filiais
Agências
Especialidades
Sites
.....

Dim. Veículos

Carga
Passeio
Marítimo
Aéreo
Agrícola
Mineração
.....

Aplic./46

3. Definição das Dimensões

Dim. Clientes

Clientes
Pacientes
Alunos
Hóspedes
Passageiros
Pessoas Físicas
Pessoas Jurídicas
.....

Dim. Profissionais

Engenheiros
Professores
Gerentes
Consultores
Projetistas
Pilotos
Operários
Médicos
Enfermeiros
.....

Dim. Insumos

Modelos
Objetos
Peças
Software
Ferramentas
Papelaria
Informática
.....

Dim. Equipamentos

Veículos
Maquinário
Robôs
Ferramentas
Eq. Médicos
Eq. Informática
.....

Aplic./47

3. Definição das Dimensões

Dim. Instalações

Fábricas
Galpões
Hospitais
Edifícios
Salas
Depósitos
Oficinas
Escolas
.....

Dim. Fornecedores

Produção
Manutenção
Serviços
.....

Dim. Componentes

Produção
Manutenção
Serviços
.....

Aplic./48

4. e 5. Projetos da Matriz de Barramento e dos Modelos Dimensionais

Dimensão Área Negócio	Data	Divis ão	Produ to	Clien te	Prof.	Ins tal.	Insu mos	Equip .	Comp on.	Veícu lo	Forne c.
Vendas											
Manutenção											
Operação											
Satisfação											
Ocupação											
Estoque											
RH											
Desemp.											
Recebim.											
Pedidos											
Produção											

Aplic./49

6. Transformação dos Dados

- ✓ Padronizar formas de tratamento
- ✓ Transformar unidades de tempo, moedas, temperatura, códigos
- ✓ Limpar e padronizar nomes de clientes e empresas
- ✓ Eliminar outliers e valores nulos
- ✓ Padronizar dados similares (clientes, pacientes, usuários, ...)
- ✓ Eliminar replicações em geral
- ✓ Cuidado maior com dados master (clientes, produtos, ...)
- ✓ Atenção a descrições longas
- ✓

Aplic./50

7. Detalhamento de Consultas

- ✓ Ocupação média em certo período de tempo
- ✓ Venda média em certa região, por período de tempo
- ✓ Grau de satisfação do atendimento por região, por faixas de clientes e em certo período de tempo
- ✓ Valor gasto em manutenção por período de tempo, por equipamento
- ✓ Nº médio de clientes por produto, em certo período de tempo
- ✓ Valores de venda por local, por tipo de produto
- ✓ Quantidade em estoque por tipo de produto
- ✓ Salários por tipo de profissional, por região
- ✓

Aplic./51