**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL**

**SENAC**

**CURSO DE TECNOLOGIA EM BANCO DE DADOS**

**PROJETO INTEGRADOR V: APOIO DECISÓRIO AOS NEGÓCIOS**

Integrantes do grupo:

Adriana Lopes Machado Ishikawa

Guilherme José Lourenço da Costa

Hugo Sena Matos

Luiz Felipe Mendes Guimaraes

Marcelo de Sá Mendoza

EAD - ENSINO À DISTÂNCIA - 2024

Integrantes do grupo:

Adriana Lopes Machado Ishikawa

Guilherme José Lourenço da Costa

Hugo Sena Matos

Luiz Felipe Mendes Guimaraes

Marcelo de Sá Mendoza

**PROJETO INTEGRADOR V: APOIO DECISÓRIO AOS NEGÓCIOS**

Prof. Rogério Tergolina

**TRABALHO PARA APROVAÇÃO EM DISCIPLINA**

EAD - ENSINO À DISTÂNCIA - 2024

**Resumo**

Este trabalho tem por objetivo apresentar a aplicação de conceitos, processos, técnicas e ferramentas necessárias para um projeto de sistema de apoio à decisão na gestão de condomínios residenciais. Nesta primeira etapa do trabalho são apresentados o objetivo do projeto; o Modelo ER do banco de dados do qual será criado o Modelo Dimensional; a granularidade, tabela de fato, tabelas de dimensão deste modelo, e a etapa inicial (extração) do processo de Extração, Transformação e Carga (ETL) que será implementado por completo na 2ª etapa deste trabalho.

Palavras-chave: gestão de condomínios, banco de dados, modelo dimensional, ETL.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 **– XXXXXX**.....................................................................0

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

[Figura 1 - Modelo Entidade Relacionamento (MER)](file:///C:\Users\Natacha%20Castellão\Desktop\SENAC\PI%203%20-%20Implantação%20de%20banco%20de%20dados%20-%20versão%20ajustada.docx#_Toc153282913) 09

[Figura 2 - Script Tabelas SQL - Normalizado até a 3FN](#_Toc153282914) 10

Sumário

[**1.** **Introdução – Objetivo do Projeto (MÁXIMO DUAS PÁGINAS)** 7](#_Toc184402711)

[**1.1.** **Requisitos e regras do negócio** 7](#_Toc184402712)

[**2.** **Modelo Dimensional** 9](#_Toc184402713)

[**2.1.** **Script Tabelas SQL – Normalizado até 3FN** 10](#_Toc184402714)

[**2.2.** **Definir as questões de competência (o que é esperado desse modelo)** 11](#_Toc184402715)

[**2.3.** **Definir os níveis de granularidade** 11](#_Toc184402716)

[**2.4.** **Definir as tabelas Dimensões e Fato** 11](#_Toc184402717)

[**3.** **ETL** 13](#_Toc184402718)

[**3.2.** **Definir as tabelas OLTP (Processamento de Transações Online) envolvidas (PI3)** 15](#_Toc184402719)

[**3.3.** **Criar a extração no Power BI** 15](#_Toc184402720)

[**3.4.** **Carregar as fontes de dados adicionais (se necessário, atribuindo maior complexidade e profundidade de análise. Ex: incluir a necessidade de validação de código que necessite de uma fonte externa) de altas ou baixas na execução da aplicação.** 15](#_Toc184402721)

[**4.** **Conclusão** 15](#_Toc184402722)

[**Referências (AJUSTAR)** 16](#_Toc184402723)

# **Introdução – Objetivo do Projeto (MÁXIMO DUAS PÁGINAS)**

O objetivo deste trabalho é criar um sistema de apoio decisório à gestão de condomínio residenciais. Para tanto, a base do projeto é um banco de dados relacional que já foi implementado para esta gestão. Dentre os requisitos e funcionalidades desse software estão o registro de novos moradores; registro de dúvidas; registro de reclamações e solicitações ao síndico; reserva de quadras, piscina e salão de festas do condomínio; publicação de avisos, emissão de 2ª via de boletos, entre outras.

A partir do modelo relacional do banco de gestão de condomínios será criado um modelo dimensional, que é o ideal para sistemas de apoio à decisão, como *data warehouses*, tendo as características de serem simples, intuitivos e otimizados para análises exploratórias de dados, geração de painéis interativos. Bem como também será apresentado o processo de ETL que sustentará a atualização do sistema.

## **Requisitos e regras do negócio**

Os requisitos que foram definidos para o software de controle para gestão dos síndicos e condôminos são:

* Permitir o acesso individual de cada morador no sistema (com criação de login e senha) e oferecer a opção de autenticação de dois fatores(2FA);
* Permitir um acesso exclusivo para o síndico (com visão geral de notificações e agendamentos de uso das áreas comuns do condomínio);
* Liberação de acesso a plataforma somente através do síndico (disponibilização de login e senha somente para proprietários e inquilinos com contratos de locação vigente);
* Permitir o agendamento de uso das áreas comuns;
* Permitir o pagamento da taxa de serviço direto na plataforma ou lançar no próximo condomínio (acordado entre síndico e morador);
* Permitir que o usuário receba protocolo de confirmação do agendamento com data e hora;
* Apresentar ao usuário as datas que já estão reservadas na hora de um novo agendamento;
* Permitir acesso a 2ª via de boletos (referente ao condomínio);
* Permitir acesso a extrato mensal de gastos e caixa do condomínio;
* Permitir acesso às atas de reuniões, estatuto e documentações pertinentes;
* Permitir acesso a notificações;
* Conter área para tirar dúvidas;
* Ter layout moderno e adequado ao ramo de negócio;
* Ter design intuitivo;
* Ser desenvolvido para plataforma desktop e mobile;
* Ser responsivo.

Assim, segue as regras de negócio do software:

* Não permitir que mais de um morador agende um espaço na mesma data e horário;
* Estabelecer um limite de agendamentos por morador, por exemplo, não agendar uma quadra esportiva duas vezes no mesmo dia;
* Ter uma antecedência mínima para o agendamento, não gerando assim, agendamentos muito próximos da data e hora;
* Não permitir que usuários acessem dados privados e históricos de outros usuários;
* Enviar notificações automáticas sobre confirmações de pagamento, vencimento de boletos, confirmação de agendamento, respostas de reclamações e suporte;
* Exigir que os usuários utilizem de senhas fortes e caso um usuário inserir muitas vezes a senha incorreta, bloquear as tentativas de login por um período. enviando notificações para o síndico e para o celular ou e-mail cadastrado do morador;
* Estabelecer os termos e políticas de uso do software para que os usuários aceitem ou declinem, estabelecendo diretrizes de uso, comportamento e compartilhamento de dados, bem como punições e sanções que podem ser aplicadas caso o usuário não cumpra com o contrato firmado ao aceitar as condições;
* Ter diretrizes claras, como regras de barulho, horários, responsabilidade por danos bem como diretrizes de pagamentos, cancelamentos e reembolsos.

(MÁXIMO 15 PÁGINAS)

# **Modelo Dimensional**

De acordo com Machado (2013, p. 27) o Modelo Dimensional “é técnica estruturada desenvolvida para a obtenção de modelos de dados de simples entendimento e alta performance de acesso aos dados”.

O desenvolvimento do Modelo Dimensional parte da estrutura do projeto lógico e físico implantado do banco de dados do software de controle para gestão dos síndicos e condôminos, a seguir apresentados:

Abaixo representação do modelo conceitual de dados é apresentado:

**Diagrama

Descrição gerada automaticamente**

Figura 1 - Modelo Entidade Relacionamento (MER)

Antes de o modelo dimensional ser criado, é preciso que ao menos 4 pressupostos sejam definidos:

1. **objetivo e escopo:** o modelo deve atender a uma necessidade específica de análise, como acompanhar vendas, performance operacional, ou comportamento de clientes; também devem ser identificadas as métricas ou indicadores-chave de performance que são essenciais para acompanhar a sustentabilidade do negócio;
2. **identificação dos fatos:** devem ser determinados os eventos ou transações principais do negócio (como vendas, produção, ou atendimento ao cliente) que serão analisados; também definida a **granularidade** desejada, isto é, nível de detalhe da observação dos fatos; por exemplo, tempo de atraso de condôminos inadimplentes por faixa etária. A granularidade mais detalhada é recomendada para maior flexibilidade;
3. **identificação das dimensões:** as dimensões são perspectivas pelas quais os fatos serão analisados, podem ser dimensão de tempo, localização, tipo de condomínio etc. Devem ser listados os atributos relevantes de cada dimensão;
4. **organização dos dados**: deve-se certificado se os dados necessários estão disponíveis nas fontes existentes e podem ser extraídos, transformados para constante atualização do sistema de apoio à decisão.

## **Script Tabelas SQL – Normalizado até 3FN**

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 2 - Script Tabelas SQL - Normalizado até a 3FN

## **Definir as questões de competência (o que é esperado desse modelo)**

O Modelo Dimensional é projetado para que a atualização dos dados possa ser realizada em transações on-line e com agilidade, sendo mais fácil recuperá-los e gerar relatórios. São usados em sistemas de Datawahouse e não são adequados para sistemas relacionais.

O Modelo Dimensional é construído no esquema estrela ou floco de neve, tendo no centro a tabela de fatos e em seu entorno as tabelas dimensões e tem como benefícios a simplicidade e facilidade de compreensão sendo mais intuitivo, além de ter um melhor desempenho na consulta e são escalonáveis permitindo fácil adaptação à mudanças.

O Modelo Dimensional é projetado para ler, resumir e analisar informações numéricas como valores, saldos, contagens e pesos em um DW. Em contraste, os modelos de relação são otimizados para adição, atualização e exclusão de dados em um sistema de transações on-line em tempo real.

## **Definir os níveis de granularidade**

A granularidade é um conceito relacionado aos dados de uma tabela fato. Entende-se por granularidade o tamanho da divisão dos campos de dados de um BI. O grão é o menor nível da informação e é definido de acordo com as necessidades levantadas na fase de requisitos do projeto. Ele é determinado para cada tabela fato, pois estas têm informação e granularidade distintas. Por exemplo, o dado de endereço completo pode ter o grau de granularidade aumentado quando os dados são separados: rua, número, bairro, cidade, estado e CEP.

Quanto menor a granularidade, maior o detalhamento dos dados e maior a flexibilidade de obtenção de respostas, porém a consulta será mais lenta; quanto maior a granularidade, menor o detalhamento dos dados e menor a flexibilidade de obtenção de respostas, porém a consulta será mais rápida.

## **Definir as tabelas Dimensões e Fato**

A tabela MORADOR (acho que morador é dimensão) do fato se constituirá das seguintes medidas:

Medidas:

1. Quantidade de reserva de um espaço – por espaço ou por morador.
2. Perfil do morador que fez a reserva: Tipo e idade. (tipo e idade acredito que é atributo da dimensão, acho que não deve fazer parte da tabela fato. Tabela fato deve ter só cálculos)
3. Quantidade de acionamento da ouvidoria: por tema ou por morador.
4. Perfil do morador que aciona a ouvidoria: Tipo e idade. (tipo e idade acredito que é atributo da dimensão, acho que não deve fazer parte da tabela fato. Tabela fato deve ter só cálculos)
5. Quantidade de avisos emitidos: por unidade habitacional/condomínio ou por morador.
6. Valor arrecadado de taxas condominiais.
7. Custo com manutenção e serviços.
8. Taxa de ocupação de unidades.

Obs: acredito que morador é dimensão, tanto que no item a) é dito quantidade de reserva (métrica) por espaço (dimensão) ou morador (dimensão).

Pretende-se criar no projeto as seguintes tabelas de dimensão para o modelo dimensional:

* **Dimensão Condomínio** - informações específicas sobre cada condomínio.
  + Atributos: Nome, endereço, número de unidades, tipo (residencial/comercial/misto), data de fundação, CNPJ.
* **Dimensão Unidade -** Detalhes sobre as unidades individuais dentro dos condomínios.
  + Atributos: Número da unidade, tipo (apartamento/casa/loja), área útil, número de vagas de garagem, proprietário atual.
* **Dimensão Morador/Proprietário -** Informações sobre os moradores ou proprietários das unidades.
  + Atributos: Nome, CPF/CNPJ, telefone, e-mail, tipo (morador/proprietário/inquilino).
* **Dimensão Financeira -** Estruturada para análise de receitas e despesas.
  + Atributos: Tipo de transação (receita/despesa), categoria (manutenção, água, energia, segurança), método de pagamento, data de vencimento/pagamento.
* **Dimensão Tempo -** Essencial para qualquer análise temporal.
  + Atributos: Data, dia da semana, mês, trimestre, ano, feriados, sazonalidade (alta/baixa).
* **Dimensão Serviço -** Informações sobre serviços prestados ao condomínio.
  + Atributos: Tipo de serviço (limpeza, manutenção, segurança), fornecedor, frequência, custo.
* **Dimensão Fornecedor -** Detalhes sobre os fornecedores de bens e serviços para o condomínio.
  + Atributos: Nome, CNPJ, contato, tipo de serviço fornecido.
* **Dimensão Evento -** Registros de eventos ou ocorrências no condomínio.
  + Atributos: Tipo de evento (assembleia, manutenção emergencial, incidente), data, responsáveis, status (pendente/concluído).
* **Dimensão Equipamento -** Dados sobre equipamentos e infraestrutura do condomínio.
  + Atributos: Nome do equipamento, tipo (elevador, portão eletrônico), fornecedor, data de instalação, status de funcionamento.
* **Dimensão Regras e Regulamentos -** Detalhes sobre as políticas e regulamentos do condomínio.
  + Atributos: Tipo de regra, data de implementação, responsáveis pela gestão.

# **ETL**

Neste tópico será realizada o processo de ETL. Quando se imagina uma grande biblioteca com livros em diferentes idiomas, estilos e formatos, alguns livros estão bem-organizados, outros não, e muitos livros são colocados em diferentes prateleiras da biblioteca. Transformar esta biblioteca em um espaço organizado e de fácil navegação, onde qualquer pessoa possa encontrar rapidamente as informações de que precisa é o papel do ETL (Extract, Transform and Load) no mundo dos dados. Cada um desses 3 pilares tem um papel fundamental nessa organização, sendo eles:

* + 1. **Extração: Coletando informações**

A primeira etapa tem o trabalho de reunir todos os livros espalhados. É a função de buscar os dados em diversas fontes tais como sistemas de banco de dados sql e nosql, planilhas, arquivos de texto, APIs e outras fontes. Assim como em uma biblioteca, há livros de vários idiomas, formatos, tamanhos. Nesse ponto deve-se reunir os dados em um local único prontos para serem trabalhados.

* + 1. **Transformação: Organizando e limpando**

A segunda etapa é a de transformação, onde acontece a maior parte do trabalho do Data Engineer (Engenheiro de dados), o lugar onde a magia acontece!

Na biblioteca todos os livros estão reunidos, mas eles estão em diferentes idiomas, tamanhos e formatos. É nessa etapa que são traduzidos, organizados e padronizados, para que todos possam lê-los facilmente. Na transformação de dados são realizadas diversas importantes tarefas:

* **Limpeza de dados:** remover dados duplicados, erros de digitação, preencher lacunas etc. (tal qual um livro está com páginas faltantes ou rasgado, é nesse momento que são ajustados).
* **Conversão de formatos:** padronizar formatos de data, numéricos, flutuantes e outros valores (tal qual quando um livro está em outro idioma e é traduzido).
* **Separação e organização:** dividir dados complexos em partes simples e organizadas (normalização) (tal qual quando um livro contém informações misturadas, como ausência de pontuação ou parágrafo, é nessa tarefa que são separadas as informações em capítulos distintos e organizados).

Para nossa empresa isso pode significar:

* **Padronizar formatos de data:** converter todas as datas para o formato único, como ‘YYYY-MM-DD’.
* **Separar endereços:** Dividir um campo de endereço em colunas como: ‘endereço’, ‘número’ e ‘cep’.
* **Remover duplicatas:** Garantir que cada transação seja registrada apenas uma vez.
  + 1. **Carregamento: Armazenamento em um lugar seguro**

A última etapa é a de carregamento, é como colocar todos os livros organizados de volta nas prateleiras, mas agora em uma nova biblioteca que só virá livros nesse padrão de qualidade. No contexto de dados, significa que os dados serão carregados em um sistema diferente, como um Data Lake ou um Data Warehouse na nuvem.

Para nossa empresa os dados limpos, organizados e armazenados em um ambiente seguro e performático como o aws redshift permite que a empresa acesse rapidamente os relatórios para tomada de decisão.

* + 1. **A importância do ETL**

O processo de ETL é crucial porque garante que os dados estejam limpos, precisos e facilmente acessíveis. Tomar decisões importantes com informações incompletas ou incorretas seria como tentar ler um livro cheio de páginas rasgadas.

**3.2.** **Transformação de dados com Pentaho**

**3.2.1.** O Apache Pentaho é uma plataforma de software que ajuda na análise de dados e na inteligência empresarial. Utilizaremos a capacidade de ETL para extrair, transformar e carregar dados do nosso banco de dados para nosso Datawarehouse.

Para nossa análise notamos que será necessário transformar os campos de DataNascimento que são nulos em um valor padrão de 1900-01-01. Para isso utilizaremos o Apache Pentaho para essa transformação.

imagem 1 contendo os dados do banco de dados origem:

Interface gráfica do usuário, Tabela

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

imegem 2 contendo os steps de transformação:

Interface gráfica do usuário, Aplicativo, Word

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

Imagem 3 contendo o resultado no Datawarehouse:

Interface gráfica do usuário, Tabela, Excel

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

## **Definir as tabelas OLTP (Processamento de Transações Online) envolvidas (PI3)**

## **Criar a extração no Power BI**

O Power BI é uma plataforma unificada e escalonável para autoatendimento e BI (business intelligence) empresarial. O objetivo do Power BI é fornecer visualizações interativas e recursos de BI em uma interface para que os usuários finais criem relatórios e dashboards personalizados. Podendo ser utilizado nas seguintes áreas: Finanças, Engenharia, Tecnologias de Informação, Marketing e Saúde.

Para criar a extração dos dados no Power BI primeiro precisamos fazer a conexão com a fonte de dados, nesse caso nosso banco de dados é o MySQL onde contém todos os nossos dados relativos ao condomínio. Segue o passo a passo de como fazer a conexão.

1. Obtendo os dados da fonte:  
   Selecione a fonte “banco de dados MySQL”  
   Interface gráfica do usuário, Aplicativo

   Descrição gerada automaticamente
2. Na próxima tela vamos colocar o nosso host e o nome do banco que vamos conectar  
   Interface gráfica do usuário, Aplicativo

   O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.
3. Selecione as tabelas que deseja utilizar para as análises  
   Interface gráfica do usuário, Tabela

   O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.
4. Verifique se os dados estão corretos e clique em “fechar e aplicar”  
   Tabela

   O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.
5. Na aba “exibição de relatórios” é onde se pode criar os relatórios de acordo com a fonte que foi escolhida  
   Gráfico

   Descrição gerada automaticamente

## **Carregar as fontes de dados adicionais (se necessário, atribuindo maior complexidade e profundidade de análise. Ex: incluir a necessidade de validação de código que necessite de uma fonte externa) de altas ou baixas na execução da aplicação.**

# **Conclusão**

Com base no que foi apresentado, conclui-se que o objetivo de apresentar a aplicação de conceitos, processos, técnicas e ferramentas necessários para o apoio decisório no gerenciamento de atividades em condomínios residenciais foi alcançado com sucesso. As três etapas propostas foram realizadas de acordo com o planejado e foram aplicados conceitos como o de modelo dimensional, granularidade, tabela de fato, tabela de dimensão e ETL, gerando-se, assim, o projeto com definição das atividades de apoio ao processo decisório e definição do processo de Extração, Transformação e Carga (ETL). É importante destacar a comunicação clara e eficiente entre os integrantes do grupo, que contribuiu para a fluidez do trabalho.

# **Referências (AJUSTAR)**

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados.** 7 ed. São Paulo: Pearson, 2018.

LAMSWEERDE, Axel van. **Engenharia de Requisitos: De Metas de Sistemas a Modelos de Sistemas**. Editora: Bookman, 2009.

MARTIN, Robert C. **Código Limpo: Habilidades Práticas do Agile Software**. Editora: Alta Books, 2011.

PILONE, Dan; MILES, Russ. **Desenvolvimento de Software Head First**. Editora: O'Reilly, 2009.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional.** Editora: McGraw-Hill, 2011.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software.** 9.ed. Tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O Gonçalves; revisão técnica Kechi Hirama. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/2613. Acesso em 04 de junho de 2023.

THOMAS, Dave; HUNT, Andy. **Programador Pragmático: Sua Jornada para o Mundo de Desenvolvimento**. Editora: Alta Books, 2005.

ULLMAN, Jeffrey D.; WIDOM, Jennifer. **Sistemas de Banco de Dados: Projeto, Implementação e Gerenciamento**. Editora: Pearson, 2011.

Power BI - https://pt.wikipedia.org/wiki/Power\_BI . Disponível em dezembro de 2024

O que é o Power BI - https://www.microsoft.com/pt-br/power-platform/products/power-bi. Disponível em dezembro de 2024