

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE AUTOMAÇÃO E SISTEMAS

José Augusto de Freitas Caetano

Implementação de solução de Business Intelligence: Gestão da produção e de
estoque de pedidos na carteira

Florianópolis
2020

José Augusto de Freitas Caetano

Implementação de solução de Business Intelligence: Gestão da produção e de estoque de pedidos na carteira

Relatório submetido à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a aprovação na disciplina **DAS 5511: Projeto de Fim de Curso do curso** de Graduação em Engenharia de Controle e Automação.

Orientador(a): Prof. José Leomar Todesco

Florianópolis
2020

Ficha de identificação da obra

Caetano, José Augusto de Freitas Caetano
Implementação de solução de Business Intelligence :
Gestão da produção e de estoque de pedidos na carteira /
José Augusto de Freitas Caetano Caetano ; orientador, José
Leomar Todesco, 2020.
91 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,
Graduação em Engenharia de Controle e Automação,
Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Engenharia de Controle e Automação. 2. Business
Intelligence. 3. Data Warehouse. 4. TI. 5. Apoio a tomada
de decisão . I. Leomar Todesco, José. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de
Controle e Automação. III. Título.

José Augusto de Freitas Caetano

Implementação de solução de Business Intelligence: Gestão da produção e de estoque de pedidos na carteira

Esta monografia foi julgada no contexto da disciplina DAS5511: Projeto de Fim de Curso e aprovada na sua forma final pelo Curso de Engenharia de Controle e Automação.

Florianópolis, 02 de março de 2020.

Banca Examinadora:

Igor Marques de Souza Gois
Orientador na Empresa
BIX Tecnologia

Prof. José Leomar Todesco
Orientador no Curso
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Diogo Ortiz Machado
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Matheus Kjellin
Debatedor
Universidade Federal de Santa Catarina

Iago de Oliveira Silvestre
Debatedor
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à Universidade Federal de Santa Catarina por sua preocupação com a comunidade, por sua política de cotas e pelos programas de assistência estudantil, que oferecem a oportunidade de uma formação de ensino superior digna e de qualidade para alunos das mais diversas realidades sociais.

Ao Departamento de Automação e Sistemas, pela qualidade, compromisso e dedicação para com seus alunos.

Aos professores do Departamento de Automação e dos Departamentos associados, que direta ou indiretamente, inspiraram, incentivaram e repassaram conhecimento.

Ao professor José Leomar Todesco, pelas orientações, inspiração pessoal, profissional e enorme repasse de conhecimento.

Ao Engenheiro Igor Marques de Souza Gois, pela confiança, competência, apoio e orientação com o projeto.

Agradeço a BIX Tecnologia pela confiança, incentivo e pela excelente oportunidade de desenvolvimento pessoal e profissional. Agradeço aos colegas de trabalho que tornam o ambiente ainda mais amigável e produtivo.

Aos meus amigos de curso, Lucas e Luigi, pelas incontáveis horas de estudo, apoio e compartilhamento de conhecimento.

Aos meus pais, a minha irmã e meu irmão, pelo exemplo, pelo imensurável apoio, incentivos, educação e liberdade.

E a todos os colegas do curso de Engenharia de Controle e Automação pela união, compartilhamento de conhecimento e momentos importantes ao longo da graduação.

RESUMO

A Tecnologia da Informação provê recursos valiosos para a gestão empresarial e recentemente seus avanços vertiginosos tem criado uma mudança de paradigma na forma como as empresas tem feito uso dos dados e extraído informação relevante, acelerando, otimizando serviços e fazendo uso de estratégias mais competitivas com sistemas de apoio a tomada de decisão. Neste relatório, faz-se a fundamentação teórica acerca de tecnologias de sistemas de apoio a decisão, assim como a exposição de uma metodologia para implementação de soluções de Business Intelligence. Apresenta-se uma solução implementada para auxílio na gestão de produção e de pedidos da carteira de uma empresa de grande porte, expondo os passos realizados, os resultados obtidos e as conclusões gerais do trabalho proposto.

Palavras-chave: Business.Intelligence.TI.Data.Warehouse.

ABSTRACT

Information Technology provides valuable resources for business management and recently its breakthrough advances have created a paradigm shift in the way companies have made use of data and extracted relevant information, accelerating, optimizing services and making use of more competitive strategies with systems support decision making. In this report, the theoretical foundation is made about decision support systems technologies, as well as the exposure of a methodology for implementing Business Intelligence solutions. An implemented solution is presented to assist in the production and order management of a large company, exposing the steps taken, the results obtained and the general conclusions of the proposed work.

Key-words: Business.Intelligence.TI.Data.Warehouse

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

BI - Business Intelligence ou Inteligência de negócios

TI - Tecnologia da Informação

ERP - Enterprise Resource Planning (Sistema integrado de gestão empresarial)

CRM - Customer Relationship Management (Gestão de Relacionamento com o Cliente)

PDI - Pentaho Data Integration

ETL - Extração, Transformação e Carga (em inglês, Extract, Transform, Load)

SGDB - Sistemas de Gestão de Base de Dados

SQL - Structured Query Language

OLTP - Online Transaction Processing

KPI - Key Performance Indicator

PDI - Pentaho Data Integrator

OLAP - On-Line Analytical Processing

DM - Data Mart

DW - Data Warehouse

SAD - Sistema de Apoio à Decisão

DSS - Decision Support System

IA - Inteligência Artificial

S.O - Sistemas Operacionais

XML - Extensible Markup Language

API - Application Programming Interface

MIS - Management Information System

RAM - Random Access Memory

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 A Empresa Cliente	12
1.1.1 Processos de Negócios	13
1.2 Contextualização do Problema.....	15
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo Geral.....	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
1.4 Justificativa.....	17
1.5 Organização dos Capítulos	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1 Banco de Dados.....	20
2.1.1 O Modelo Relacional.....	20
2.1.2 Chaves de Ligação	21
2.1.3 SQL.....	23
2.2 Apoio a Tomada de Decisão	24
2.3 Business Intelligence.....	24
2.3.1 O Data Warehouse.....	25
2.3.2 Data Mart.....	28
2.3.3 Back - End - ETL.....	29
2.3.4 Front - End.....	32
2.3.5 Ferramentas de Mercado.....	34
3 METODOLOGIA.....	38
3.1 Caracterização da Pesquisa.....	38
3.2 Procedimento Metodológicos	39
3.2.1 Planejamento, Definição de Requisitos e Funcionalidades	40
3.2.2 Requisitos Funcionais e Não Funcionais	41
3.2.3 Processo de Aquisição e Tratamento de dados – ETL.....	42
3.2.4 Desenvolvimento do Front - End.....	42

3.2.5 Validação Junto aos Usuários	42
4 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA	44
4.1 Requisitos de Negócios	44
4.1.1 Requisitos Funcionais	44
4.1.2 Requisitos Não Funcionais.....	46
4.2 Ferramenta de Projeto	47
4.3 Modelagem Dimensional	47
4.4 ETL.....	48
4.4.1 Extração	49
4.4.2 Transformação	50
4.4.3 Carga	54
4.5 Área de Apresentação (Front - End).....	55
4.5.1 Painel “Carteira”	55
4.5.2 Painel Tabela Dinâmica	56
4.5.3 Painel 1	58
4.5.4 Painel 2	59
4.5.5 Painel 3	60
4.6 RESULTADOS	62
5 CONCLUSÃO	65
6 BIBLIOGRAFIA.....	66
7 APÊNDICES	70
7.1 Apêndice A	70
7.2 Apêndice B	71
7.3 Apêndice C	72
7.4 Apêndice D	74
7.5 Apêndice E	76
7.6 Apêndice F.....	88

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação (TI) têm papel fundamentalmente importante no âmbito empresarial e econômico, pois entre seus diversos recursos, destaca-se a criação de aplicações que permitem suporte à gestão financeira, gestão dos recursos humanos, gestão da produção e a gestão de estoques e logística (SANTOS, 2006). Trata-se da utilização dos dados ativos, gerados pelas atividades dos mais diversos setores de uma empresa, possibilitando acesso, análise e revelação de novas oportunidades para melhores tomadas de decisões de negócios (ALMEIDA, 1999).

Neste sentido, recentemente uma mudança de paradigma tem marcado a forma como as instituições comerciais e as indústrias utilizam esses recursos tecnológicos em suas cadeias produtivas e comerciais, para atingirem certos objetivos e manter-se num mercado cada vez mais acelerado e competitivo (TURBAN, RAINER e POTTER, 2003), gerado em grande parte, pela vertiginosa evolução tecnológica na área da informação e ao grande volume de dados que tem sido possível obter computacionalmente, acelerando a execução de serviços e a prática de estratégias anteriormente feitas pelo meios tradicionais (GARCIA, MACHADO, et al., 2006).

Considerando o cenário econômico atual, a aplicação dessas inovações tecnológicas deve estar integrada ao conjunto de todas as atividades envolvidas na transformação de concepção de um determinado produto, até a fase de disponibilização ao consumidor final (CÉSARO, 2007). Essa necessidade tem sido apoiada pela redução de custos nas implantações tecnológicas, juntamente com a facilidade de uso das ferramentas, tornando-as também mais atraentes para gestores e analistas usufruírem da maior eficiência e rapidez na coleta, armazenamento, processamento e visualização de dados (NAZÁRIO, 2018).

A gestão assertiva de alguns setores da cadeia produtiva de uma empresa é imprescindível na manutenção do correto fluxo de produção - como é o caso dos centros de estoques e logística - que estão diretamente ligados ao abastecimento de materiais e insumos de produção e no atendimento das demandas de compra e vendas, fatores decisivos no sucesso ou fracasso de uma unidade comercial (CÉSARO, 2007). Apesar de tal relevância, e contraditoriamente a oportunidade da adoção de meios automatizados e eficientes para a gestão do estoque, redução de custos e otimização do tempo de produção, a grande maioria das empresas ainda

determina de maneira empírica os níveis de estoques direcionados à logística. Na prática, isso acarreta na falta de informações concretas e plausíveis para gestores tomarem decisões quanto as definições das quantidades destinadas à distribuição ou estocagem, resultando evidentemente na possibilidade de gastos desnecessários ou atrasos nas entregas. É coerente e factual, portanto, o uso de tecnologias que auxiliem nos processos de tomadas de decisões guiadas por informações confiáveis que refletem a realidade deste setor, resultando em melhorias significativas na eficiência da distribuição de produtos, melhoria de serviços e na redução de custos, que consequentemente justificam os gastos com tais investimentos (NAZÁRIO, 2018).

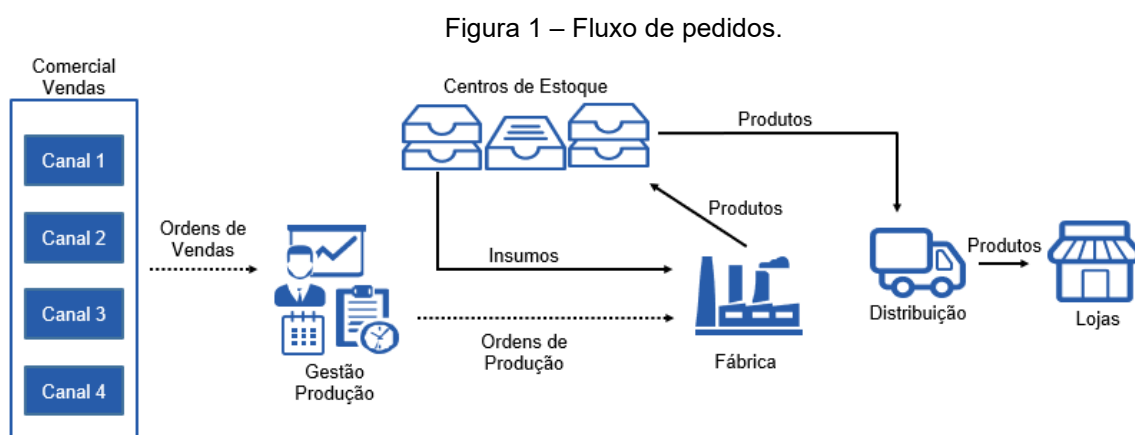
Alinhada com este cenário, onde a implantação da Tecnologia da Informação e as técnicas de automatização gerencial tornam a gestão empresarial muito mais eficiente e consequentemente mais competitiva, a empresa BIX Tecnologia surgiu em 2014 atuando no setor de consultoria e comércio de soluções de informática, oferecendo soluções em Business Intelligence e Data Analytics para empresas dos mais diversos setores. É com base nas exposições acima, que determinadas necessidades de uma empresa cliente motivaram o projeto de solução aqui documentado.

1.1 A Empresa Cliente

A empresa cliente tem como foco o processo de produção industrial, criando produtos mobiliários personalizados a partir de porcelanato. Ela nasceu como marca de uma empresa brasileira do ramo de revestimentos cerâmicos - também responsável por fornecer a matéria prima para os processos de produção personalizados. A empresa responsável pela criação da marca, é mais antiga e possui um fluxo financeiro significativamente maior, se destacando também como a maior no setor nacional. Possui mais de 130 lojas franqueadas no Brasil, responsáveis pela venda direta para pessoas físicas, além de outros meios de vendas, destinados para grandes construtoras do ramo civil, pela exportação internacional e pela disponibilização para revenda de alguns produtos.

1.1.1 Processos de Negócios

Como a empresa cliente nasce como sendo marca de uma empresa maior, ela faz uso dos canais de venda e de distribuição já existentes na rede. Neste sentido, ordens de pedidos específicos para os produtos da marca - identificados através de um sufixo no código dos produtos existentes - chegam através dos quatro principais canais, aqui denominados de Canal 1, Canal 2, Canal 3 e Canal 4. Uma vez gerado um pedido no setor comercial através de um dos canais de venda, ele é enviado para o setor de produção, que ao receber, cria uma ordem de produção, responsável por conter as informações sobre os produtos inclusos no determinado pedido. Essas informações são enviadas para a fábrica, onde será dado início no processo de fabricação dos produtos necessários para a entrega do pedido em questão. Alguns produtos, no entanto, não precisam ser fabricados imediatamente, pois são produzidos antecipadamente e são armazenados em um dos centros de estoques, ficando prontos para serem entregues. Esse fluxo descrito é ilustrado na figura abaixo.



Fonte: O autor.

Os pedidos possuem datas associadas as suas respectivas ordens de produção: a data da ordem da venda em que o pedido foi efetuado, a data de faturamento do pedido caso ele já tenha sido faturado, a data mínima para que ele seja faturado, a data promessa para a entrega dos produtos (data estimada para a entrega final ao consumidor) e a data de liberação da engenharia - responsável por indicar a data de liberação da equipe de engenharia para o primeiro processo de fabricação.

Uma vez encaminhados para a fila de espera, até começarem a ser produzidos, todos os pedidos são distribuídos conforme alguns critérios e categorizados conforme a etapa onde se encontram.

Caso ainda não possuam uma data de faturamento, são pertencentes a categoria “Carteira pendente”, em seguida dependendo da categoria do produto, eles entram na fase onde são analisados pela equipe de engenharia para em seguida serem liberados para os processos em maquinários. Produtos prontos para entrega não precisam passar por análise de engenharia e por isso seguem diretamente para a primeira etapa que envolve a fabricação propriamente dita, denominada de beneficiamento. Em seguida entram na fase onde aguardam a programação de alguns equipamentos da fábrica, seguindo para as etapas de corte, montagem, inspeção e embalagem. Na sequência, ficam em período onde é feito o faturamento do pedido na marca, para seguir para a fase de entrega. Uma vez entregue, tem-se o registro constando que a entrega foi finalizada. Alguns produtos, não seguem para entrega e são armazenados em um dos centros de estoques, como é o caso dos produtos da categoria prontos para entrega (ficando disponíveis para serem despachados sob alguma demanda futura).

Em resumo, pode-se organizar as etapas descritas na seguinte sequência cronológica:

1. Carteira Pendente;
2. Aguardando Análise da Engenharia;
3. Aguardando Beneficiamento;
4. Aguardando Programação;
5. Etapa de Corte;
6. Etapa de Montagem;
7. Etapa de Inspeção;
8. Etapa de Embalagem;
9. Faturar na Marca;
10. Entregar;
11. Entrega Finalizada;
12. Produto em Estoque.

O encaminhamento das ordens de produção, é feito pelos analistas do setor, que utilizam meios tradicionais como fonte e organização das informações (com o uso e preenchimento de planilhas) para obterem análises e projeções das quantidades necessárias para atender as demandas de vendas de produtos, baseados nas informações obtidas dos centros de vendas e de estoques. Desta mesma forma, fazem a análise e projeção dos insumos utilizados nos processos de fabricação, determinando a quantidade necessária a ser comprada e armazenada nos centros de estoques.

1.2 Contextualização do Problema

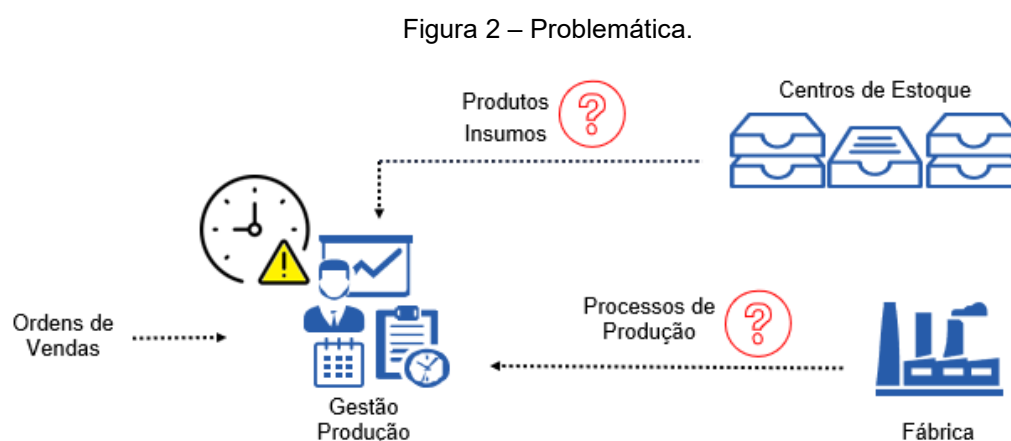
A empresa cliente para qual o projeto de solução foi proposto é especializada em fornecer produtos personalizados, através de etapas de processamento industrial de porcelanato. Após produção, os produtos são enviados para os centros de estoque onde posteriormente são distribuídos em quatro canais centrais de vendas – um deles responsável por atender mais de cento e trinta lojas franqueadas por todo o Brasil.

Como a empresa possui infraestrutura consideravelmente desenvolvida em tecnologias de integração de sistemas corporativos para coleta e armazenamento de dados dos processos dos seus diversos setores, necessidades gerenciais fundamentais envolvendo demandas de venda e produção, podem ser atendidas através da automatização de cálculos, extração e por fim utilização eficiente dos dados dos processos. O atual conjunto de análises é feito manualmente através de planilhas ou por meio do auxílio de sistemas legados para a extração de dados, caracterizando um conjunto de procedimentos muito mais propenso ao erro e lentidão - muitas vezes gerando resultados defasados – implicando em excesso de produção (e gastos desnecessários com estocagem) ou no atraso da entrega de um pedido para um cliente, por exemplo.

Conscientes deste contexto, o corpo de analistas envolvidos na quantificação dos itens dos processos de produção levantou a necessidade de tornar mais seguras, eficientes e ágeis suas análises e tomadas de decisões. Para isso, faz-se necessário o desenvolvimento de uma solução de automatização gerencial que possa permitir visualizar, a quantidade de produtos em uma determinada etapa do processo de produção, o cálculo de projeção dos produtos em estoque, a data de entrega e de

faturamento de um determinado produto, a quantidade de materiais utilizados na produção e os produtos finalizados e armazenados nos centros de estoque, a quantidade disponível de insumos para atender as demandas dos processos de fabricação, assim como o número de itens nas ordens de compra de insumos de fabricação.

Todas essas informações, baseadas no cruzamento de dados acerca das quantidades necessárias para atender as demandas dos canais de distribuição de vendas (vindas do setor comercial) com os dados vindos dos processos da fábrica (setor de produção) com os dados dos centros de estoques (setor de logística). A Figura abaixo ilustra a problemática.



Fonte: O autor.

1.3 Objetivos

Objetiva-se com base na problemática exposta, obter uma solução de Business Intelligence, que forneça as informações relevantes no auxílio das tomadas de decisões dos analistas de produção.

1.3.1 Objetivo Geral

Espera-se fornecer a ferramenta de Business Intelligence, baseada nas especificações prévias das necessidades de negócio do usuário cliente, utilizando-se

de técnicas e processos de extração, tratamento e carregamento dos dados dos bancos dos setores comercial, de produção e de estocagem da empresa.

Neste sentido, busca-se oferecer agilidade e segurança nas informações utilizadas pelos analistas em análises e tomadas de decisões enviadas principalmente para o setor de produção – responsável pelas etapas de fabricação dos produtos.

As implicações das decisões tomadas com base nessa solução, impactaram diretamente no estoque de materiais disponíveis para os processos de fabricação, no tempo de entrega de pedidos e nos custos com armazenamento da produção finalizada.

1.3.2 Objetivos Específicos

Resumidamente, os objetivos específicos são listados abaixo:

- Identificar as demandas de informações da organização para tomada de decisão;
- Analisar os dados transacionais gerados nos diferentes setores;
- Implementar e/ou extrair os dados dos Data Marts;
- Implementar algoritmos de condições de extração, transformações e cálculos;
- Implementar interface responsável por permitir a pesquisa, visualização e extração das informações de suporte;
- Avaliar o resultado do projeto resultante junto aos analistas usuários.

1.4 Justificativa

Empresas de médio e grande porte possuem em sua maioria, um vasto repositório de dados que de certa forma auxilia na organização e gestão dos mais diversos processos internos. Porém, grande parte delas não fazem o aproveitamento correto do potencial informacional que estes dados tem a oferecer.

Na maior parte dos casos, a utilização dos dados transacionais mais relevantes ainda é feita por processos tradicionais e não automatizados, caracterizando lentidão, grandes chances de erro e muitas vezes inconsistências que geram ainda mais tempo de setup em análises e tomadas de decisões por parte de gestores.

Só no setor varejista no Brasil, a tecnologia de dados estanca a perda de vendas, por exemplo, onde pesquisas mostram que 62,2% das faltas de itens em prateleiras, estoque ou indisponibilidade para compra, podem ser identificadas dentro do próprio estabelecimento (TIINSIDE,2019) e que 70% dos consumidores muda de marca ou de estabelecimento quando essa falta acontece. Algo que poderia ser facilmente evitado com a utilização de Business Intelligence ou algum outro meio que permita atenção permanente por parte das organizações.

Dado o fato de que existem diversas técnicas de automatização gerencial e de análise de dados, para se manterem competitivas e eficientes, é imprescindível que as empresas façam o uso de tecnologias que auxiliem nos processos de tomadas de decisões guiadas por informações confiáveis e que refletem a realidade de seus setores produtivos e de estocagem, por exemplo. Isso resulta em melhorias significativas na eficiência da distribuição de produtos, melhoria de serviços, otimização do tempo de produção e na redução de custos.

1.5 Organização dos Capítulos

O presente documento é estruturado ao longo de sete capítulos, da seguinte forma:

Inicialmente, o capítulo 1 expõe o tema principal e as motivações acerca do que será abordado no trabalho, baseado na problemática que se pretende solucionar, assim como em uma breve apresentação da empresa cliente para qual o projeto de solução foi proposto com os principais processos de negócios envolvidos e os objetivos gerais e específicos do projeto. Faz-se ainda, a justificativa acerca do tema central e uma breve síntese sobre a organização dos capítulos do documento.

O capítulo 2, contém a fundamentação teórica sobre os temas centrais do trabalho voltados ao apoio a tomada de decisão empresarial. Apresenta-se ainda, o Business Intelligence, os conceitos e as tecnologias associadas, tais como as ferramentas de mercado para implementação da solução.

No capítulo 3, tem-se a metodologia utilizada na implementação do projeto, a caracterização da pesquisa tecnológica e a descrição do conjunto de procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento.

Apresenta-se no capítulo 4 o desenvolvimento da proposta, os requisitos de negócios identificados, a modelagem dimensional, o processo de ETL implementado, a interface de apresentação das informações (front-end) para o usuário e os resultados obtidos.

O capítulo 5 expõe as conclusões e considerações.

Por fim no capítulo 6, seguem as referências da literatura utilizadas como base teórica para o trabalho desenvolvido e no Capítulo 7 os apêndices com os códigos implementados durante o projeto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresenta-se a empresa cliente, o processo de negócio envolvido na problemática e o apoio a tomada de decisão. Serão apresentados os conceitos teóricos sobre banco de dados, Business Intelligence (BI), Data Warehouse (DW) – topologias bottom-up e top-down – o ciclo de vida do DW, Data Mart (DM), back-end, front-end e duas ferramentas de mercado consideradas relevantes para construção de soluções de apoio a decisão.

2.1 Banco de Dados

O conjunto de dados armazenados em um repositório, e organizados através de esquemas e tabelas, caracterizam um banco de dados (SILBERSCHATZ, KORTH e SUDARSHAN, 2006). A partir da manipulação que o usuário pode ter sobre esses dados, é possível extrair informação.

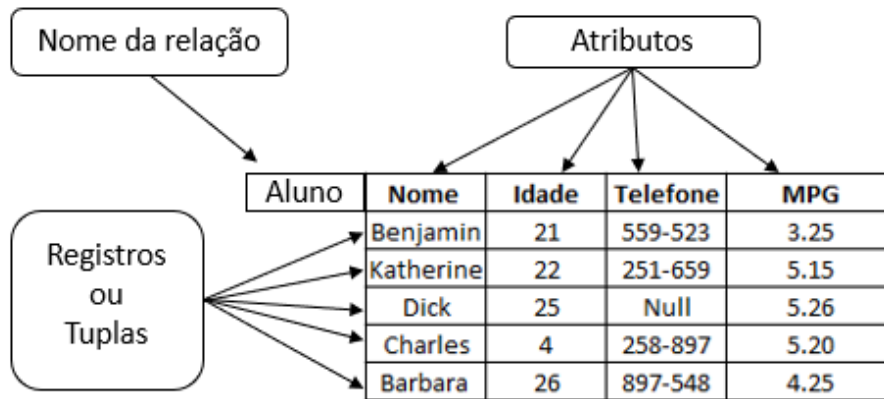
Os dados transacionais e as informações advindas de manipulações estratégicas sobre eles, tem caracterizado na atualidade um precioso recurso do capital de uma empresa, sendo fundamentais para a gestão organizacional ao buscar alcançar metas e localizar pontos de falhas (RODRIGUES MACHADO e ABREU, 2009).

Com o ápice dos avanços e inovações tecnológicas em TI, surgiram diversos modelos e sistemas para gerenciar (SGBD) e dar suporte aos bancos de dados das organizações (SILBERSCHATZ, KORTH e SUDARSHAN, 2006).

2.1.1 O Modelo Relacional

Entre os modelos existentes para conceituar e relacionar um conjunto de dados, o modelo relacional possui destaque e ampla utilização. Trata-se de um modelo criado a partir do estabelecimento de relações, onde uma relação é caracterizada como uma tabela, com linhas e colunas. Uma coluna corresponde a um atributo (campo) e as linhas (registros) são elementos dessa relação (FRANCO, 2013). O sucesso desse modelo se deve a facilidade gerada para abstração e compreensão da estruturação e relação entre os dados, conforme pode ser visto no exemplo da Figura 3.

Figura 3 – Atributos e registros de uma relação.



Fonte: O autor.

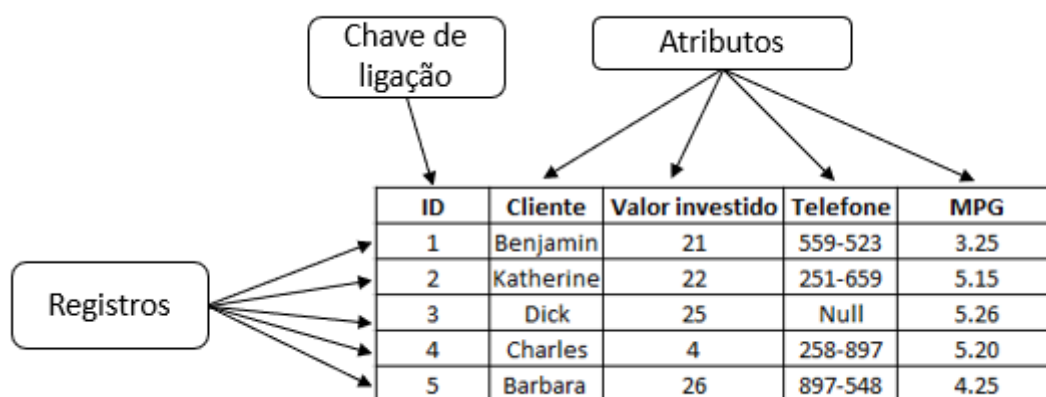
2.1.2 Chaves de Ligação

As chaves de ligação permitem fazer relações entre as diversas tabelas existentes em um banco de dados.

Comumente, para organizar o modelo, é feita a separação de um conjunto de atributos em uma única tabela, conforme um assunto central. Uma vez que a tabela tenha sido criada desse modo, considerando que cada linha ou registro possua uma combinação única de atributos, pode-se identificar cada um desses registros (conjunto de diferentes atributos) através de um dos atributos que seja único (chave) para cada linha da tabela (FRANCO, 2013).

Caso um atributo único não exista naturalmente nos dados presentes, ele pode ser criado gerando-se uma nova coluna composta por uma contagem sequencial (chave sequencial) por exemplo, de modo a permitir o relacionamento e identificação de cada linha. Na figura 4, é possível ver um exemplo, em que os registros foram identificados com uma chave sequencial, através de uma nova coluna.

Figura 4 – Atributos e registros de uma relação com chave de ligação.



Fonte: O autor.

Para que a chave de ligação seja funcional, é necessário que a mesma coluna com as chaves criadas também esteja presente em outra tabela, cuja relação se deseja estabelecer, e que representa cada registro associado aquela chave. Na imagem abaixo, a segunda tabela possui atributos pertencentes ao Cliente da tabela anterior.

Figura 5 – Chaves de ligação entre duas tabelas relacionadas.

ID	Cliente	Valor investido	Telefone	MPG
1	Benjamin	21	559-523	3.25
2	Katherine	22	251-659	5.15
3	Dick	25	Null	5.26
4	Charles	4	258-897	5.20
5	Barbara	26	897-548	4.25

ID	Cliente	Consolidado	Ativo	inadimplente
5	Barbara	Não	Sim	Não
3	Dick	Não	Sim	Não
2	Katherine	Sim	Não Consta	Não
4	Charles	Não	Não	Sim
1	Benjamin	Sim	Não	Sim

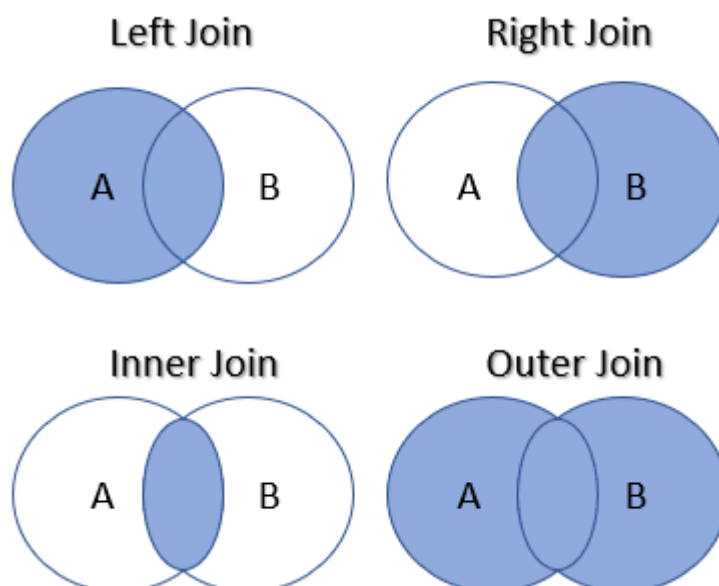
Fonte: O autor.

O uso das chaves de ligação está presente nos mais diversos tipos de arquiteturas de dados e técnicas de modelagem que podem ser encontrados na literatura, como o

Star Schema e o Snow Flake, visando os mais diferentes objetivos, como agilidade em consultas, economia no armazenamento ou menor alocação de processamento.

Quando existem diferentes tabelas com assuntos em comum, pode-se aplicar algumas técnicas de união entre elas, comumente denominadas de Joins e que permitem gerar uma única tabela cujo resultado depende das associações das chaves de ligação entre elas. Na ilustração da Figura 6, foi utilizado uma exemplificação através das intersecções dos círculos, onde cada um representa uma tabela, e a intersecção o resultado da forma de Join utilizada.

Figura 6 – Exemplificação dos tipos de junções entre Tabela A e Tabela B.



Fonte: O autor.

2.1.3 SQL

Diversos SGBD's possuem uma sintaxe padronizada para a linguagem padrão para banco de dados relacionais, SQL (Structured Query Language) que oferece uma interface declarativa e de alto nível, com entendimento facilitado devido à similaridade com a linguagem verbal (SILBERSCHATZ, KORTH e SUDARSHAN, 2006). Através dessa linguagem, é possível principalmente efetuar consultas estruturadas, criação, alteração e exclusão de registros ou tabelas inteiras.

Para definição de tabelas, destaca-se o uso de comandos como CREATE, ALTER e TRUNCATE. Em se tratando de consultas, ou como normalmente denominado de Querys, utiliza-se comandos como SELECT, FROM, e WHERE permitindo personalização das consultas.

2.2 Apoio a Tomada de Decisão

Um sistema que disponibiliza informação, através de processos analíticos de modo a atender às necessidades informacionais de gerentes e analistas durante o processo de tomada de decisões, é conhecido como SAD (Sistema de Apoio à Decisão) ou DSS (Decision Support System) (KIMBALL e ROSS, 2013). SAD's são criados visando ajudar os decisores nas tomadas de decisões em situações onde o julgamento humano ainda é imprescindível ao processo de resolução, mas carece de capacidade para processar o grande volume de informação, podendo nesse sentido contar com um assistente responsável por atividades de recuperação, computação e divulgação de informação (KEEN,1981). SAD's permitem a aplicação de filtros, agregações e a obtenção de resumos sobre um conjunto de dados. Permite a apresentação da informação através de relatórios, mapas, gráficos, animações e outros meios de visualização. É possível fazer a manipulação de modelos estatísticos, matemáticos, de simulações e também de modelos baseados em inteligência artificial (IA). Como será apresentado com mais detalhes em tópicos seguintes, a tecnologia associada ao Data Warehouse e Business Intelligence, caracterizam um SAD (KIMBALL e ROSS, 2013).

2.3 Business Intelligence

Business Intelligence (BI) ou Negócio Inteligente, é um processo que possibilita extrair informações e gerar conhecimento para apoiar a tomada de decisão. Trata-se da utilização de informações ativas, internas ou externas de uma organização, visando a tomada de melhores decisões de negócios (KIMBALL e ROSS, 2013).

Neste contexto, o BI é utilizado como SAD por pessoas em posições estratégicas dentro de uma organização, que possuem tipicamente o poder de decisão para adaptar, implementar ou alterar em diversos aspectos os setores de uma empresa, tal

como estrutura, recursos humanos, financeiros e de materiais. Externamente, essas decisões podem gerar impactos econômicos no setor em que está inserida a organização.

Em suma, o conceito de BI se resume principalmente no objetivo de auxiliar as pessoas, aprimorando os meios pelos quais se embasa uma tomada de decisão, na compreensão dos resultados e na análise de tendências, utilizando-se para isso, do tratamento das bases de dados existentes na organização. Trata-se da utilização dos dados ativos da empresa, de acesso, análise e revelação de novas oportunidades (ALMEIDA,1999).

Sistemas de BI são desenvolvidos fazendo uso de uma fonte de dados, estrategicamente projetada (INMON, 1997) onde são armazenados um grande volume de dados da organização, conforme será descrito no tópico seguinte.

2.3.1 O Data Warehouse

O Data Warehouse (DW) (ou armazém de dados), é um depósito de dados (DATE,2004) baseado na orientação por assunto, integrado, não volátil e variável com o tempo, para apoiar as decisões gerenciais (INMON, 1997). Basicamente, o DW contém os dados atuais e históricos, que são extraídos de vários sistemas operacionais de uma organização, objetivando o fornecimento de informações para o suporte ao processo gerencial de tomada de decisão (INMON, 1997) e mais genericamente, nos processos decisórios, dada as definições sobre o termo em Administração, por SIMON (1963). Com isso, é possível obter auxílio na otimização de recursos, atividades, e possivelmente na criação de modelos mais competitivos para enfrentar os desafios do mercado, pois o DW é uma tecnologia de gestão e análise de dados SINGH (2001).

Ainda sobre uma definição prática do termo, o DW é a junção do hardware e software gerando um ambiente onde as pessoas podem acessar os dados estratificados e consolidados de maneira consistente e ágil, evitando buscas redundantes e dispersivas pelos diversos repositórios que uma organização possui (CRUZ,2000).

Entre as principais características dessa tecnologia, destaca-se a Integração, Orientação por assunto, não volatilidade, variação no tempo e localização (INMON, 1997).

A integração ocorre a partir dos dados de sistemas transacionais, OLTP (Online Transaction Processing) que são convertidos e modificados para um estado uniforme visando padronização e definindo uma representação única para os dados.

Nos Sistemas Operacionais (S.O) das empresas, os dados são orientados com base nos processos envolvidos, mantendo as transações realizadas diariamente. No DW, esses dados são armazenados e agrupados por assunto e interesse das empresas conforme a relevância associada, ou seja, são orientados conforme o assunto (MACHADO,2000). Neste contexto, o DW é organizado levando em consideração os principais assuntos da organização, o que influencia diretamente a estrutura chave e a organização dos dados menos relevantes (não-chave) em torno da empresa (INMON e HACKATHORN, 1997).

Os dados armazenados são variáveis conforme o tempo, porque sua precisão ou representação da realidade depende de um instante de tempo associado (INMON e HACKATHORN, 1997). Eles representam os resultados operacionais em um certo tempo que condiz com o momento de sua captura o que também implica no fato de que não podem ser atualizados (MACHADO,2000).

Nos S.O das empresas, o usuário tem acesso às funções de inserção, atualização, exclusão e consulta de dados. Porém, no DW, os dados oriundos dos S.O geralmente passam por etapas de extração, filtragem, transformação e armazenamento e ficam disponíveis permitindo apenas a consulta por parte do usuário, caracterizando a não volatilidade do DW. Existem algumas abordagens com relação a implementação do DW, isto é, com relação ao modo como ele é projetado, levando em consideração as necessidades da corporação e o contexto de um projeto. Destaca-se, basicamente:

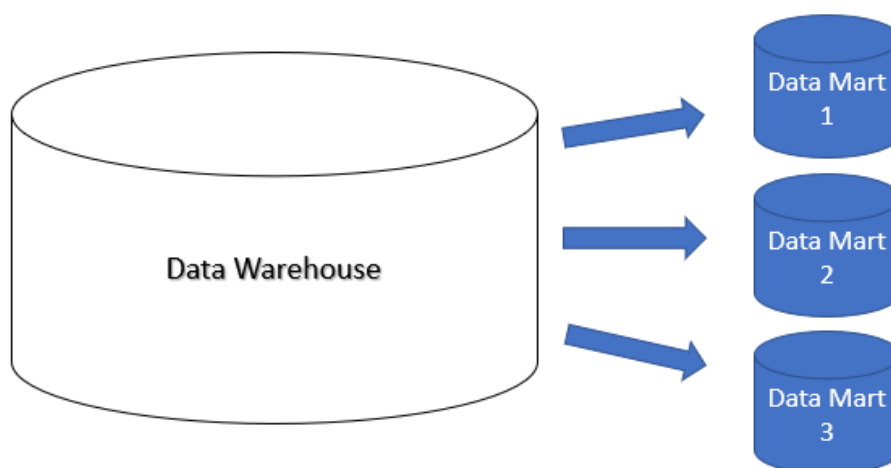
a) Abordagem Top-Down:

Nessa abordagem de implementação, primeiramente são levantados todos os requisitos necessários, as fontes de dados, os departamentos da organização, os padrões e regras de negócios como um todo, para em seguida fazer-se a implementação da estrutura do repositório propriamente dito (SELL,2001). O foco

dessa abordagem é obter um DW corporativo e centralizado, baseado na modelagem relacional e normalizado, onde os processos de extração, transformação e carga são feitos de forma única e integrada (INMON e HACKATHORN, 1997).

O resultado desse método de implementação contém, portanto, todos os dados organizacionais com o objetivo de fornecer a base de dados para diversos Data Marts departamentais (ver definição de Data Mart em tópico posterior) que são implementados com base no modelo dimensional (MELLO,2002). A Figura 7, mostra uma representação dessa abordagem.

Figura 7 – Exemplificação da abordagem Top-Down.



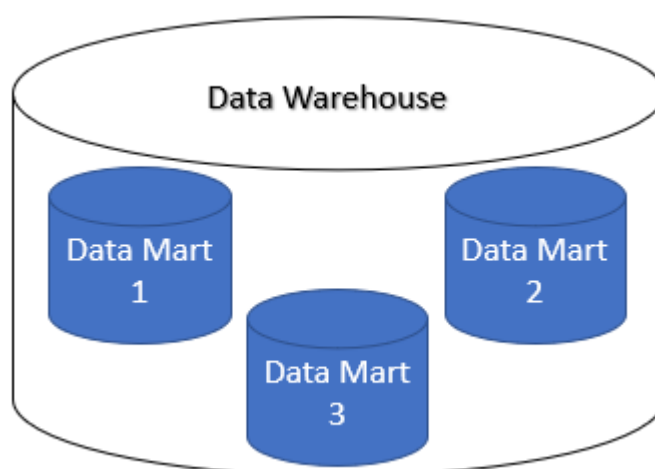
Fonte: O autor.

b) Abordagem Bottom-Up:

Neste processo de construção do repositório, são implementados Data Marts individualizados sem uma análise prévia de requisitos e uma visão de integração entre eles (SELL,2001). O objetivo desta forma de implementação é a construção de um DW incremental, formado pelos Data Marts individuais (MACHADO,2000) onde cada qual se baseia nos próprios processos de extração, transformação, limpeza e criação dos metadados associados (MELLO,2002).

Portanto, nessa abordagem o DW é o resultado de um conjunto de Data Marts construídos e associados logicamente de modo incremental. A Figura 8, mostra uma representação dessa abordagem.

Figura 8 – Exemplificação da abordagem Bottom - Up.



Fonte: O autor.

2.3.2 Data Mart

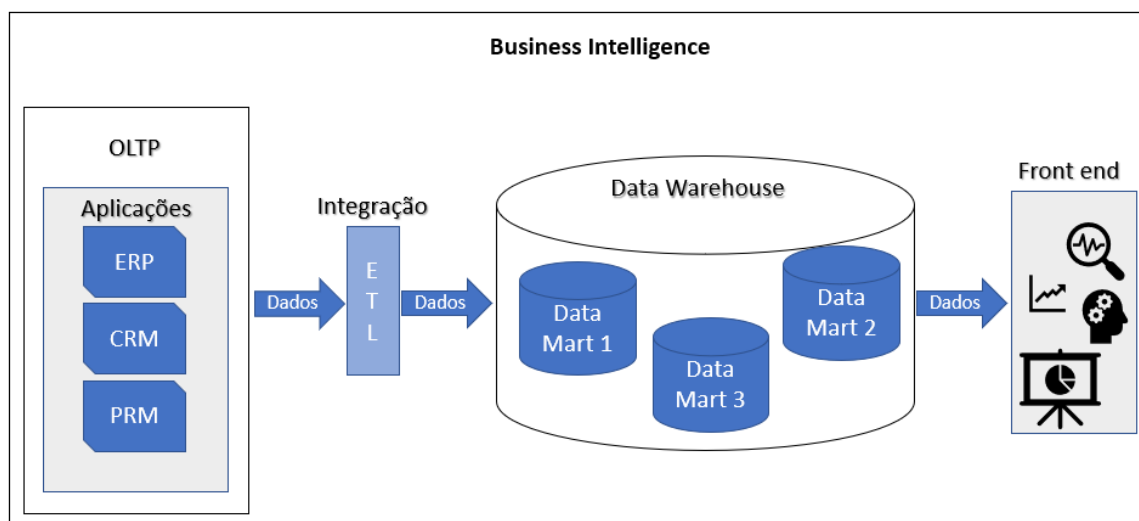
Existem basicamente duas principais definições sobre o termo. Na primeira, Data Mart (DM) pode ser definido como um SGBD multidimensional responsável por fornecer uma estrutura com flexibilidade de acesso aos dados (INMON e HACKATHORN, 1997). Neste caso, enquanto o DW tem os processos de extração, transformação e limpeza dos dados transacionais de modo a mantê-los integrados e em quantidade volumosa no nível mais baixo, o Data Mart faz uso desses dados agrupando-os conforme a necessidade de um departamento.

Na segunda principal visão, o DW é o resultado do conjunto de Data Marts de uma organização, construídos de modo incremental e onde existe o compartilhamento de dimensões e fatos em comuns considerando um planejamento inicial. Ou seja, os dados do Data Mart são direcionados à um departamento ou área específica entorno dos negócios da empresa e representam um subconjunto do DW (KIMBALL e ROSS, 2013).

Conforme pode ser observado nas definições do DM, ele fornece uma fonte de dados pronta para os SAD's e por isso é muitas vezes uma opção mais barata e de rápida implementação para setores específicos de uma empresa.

A Figura 9, ilustra uma visão geral simplificada, do fluxo de dados e das relações entre as tecnologias citadas nesta seção, para o apoio a decisão.

Figura 9 – Visão geral simplificada da arquitetura empresarial.



Fonte: O autor.

2.3.3 Back - End - ETL

Na implementação de um SAD, os dados que formam o ambiente de Data Warehouse precisam ser extraídos dos diversos setores da organização através das fontes de dados do ambiente operacional, para posteriormente passarem por processos de transformação, que incluem etapas de combinação, agregação, limpeza e padronização. O objetivo destes procedimentos é a obtenção dos dados na qualidade desejada para o ambiente de Data Warehouse, que posteriormente passa pelas etapas do processo de carregamento e ficam disponíveis para construção de visualizações de estudo e análise, para apoiar as tomadas de decisões.

O conjunto destas etapas, desde a extração dos dados do ambiente operacional até a disponibilização deles através da carga, compõe o processo de ETL (Extract Transformation Load) (KIMBALL e ROSS, 2013) que será melhor descrito a seguir.

2.3.3.1 Staging Area

Uma definição importante acerca do conjunto de processos citados, é a de Staging Area. Como mencionado anteriormente, antes da disponibilização final dos dados, existe a etapa onde ocorre a movimentação destes entre a fonte localizada nos sistemas operacionais e o DW. Essa movimentação se dá através dos passos de extração, transformação e carga dos dados.

Portanto, a Staging Area abrange basicamente todo fluxo dos dados entre os sistemas operacionais de origem e a área de apresentação (KIMBALL e ROSS, 2013). Podemos considerar, portanto, que se trata da área de armazenamento e o conjunto de processos que filtra, limpa, transforma, retira duplicatas e prepara os dados de origem para serem utilizados no DW.

2.3.3.2 Extração

A fase inicial para obter os dados no Data Warehouse é a extração. Normalmente, a extração trás os dados dos mais diversos tipos de fontes da organização, como banco de dados transacionais, planilhas do Excel entre outros tipos de fonte (arquivos em .xml, API, etc).

Essa etapa se resume então, no processo de leitura e compreensão das fontes de dados e na cópia do que é relevante para área onde posteriormente serão executadas as transformações (KIMBALL e ROSS, 2013).

Essa parte do processo de ETL tipicamente é realizada através de softwares programados com códigos de rotina, visando a automatização da extração em horários estratégicos, gerando os arquivos com os dados desejados.

2.3.3.3 Transformação

Uma vez que os dados são extraídos, é necessário um conjunto de processos de transformação, que atua sobre os mesmos de modo a permitir consistência, mantendo uma formatação padrão e adequada as necessidades e que permitirá as posteriores análises nos processos de tomada de decisão.

Cria-se, portanto, rotinas responsáveis por garantir as características mais relevantes para a qualidade dos dados, tais como: unicidade, completude, precisão e

consistência (KIMBALL e ROSS, 2013). Entre os principais processos dessa etapa e comumente utilizados, está:

- **Limpeza:** Tem como principal objetivo deixar os dados em uma formatação padrão e o mais próximo possível dos resultados que condizem com a realidade, retirando erros de digitação, duplicadas, caracteres desconhecidos, dados de testes e entre outros “ruídos” inconsistente com a natureza esperada;
- **Combinação:** É feita quando existe mais de uma fonte de dados e é necessário associá-los entre si, através de valores de chaves que representam o mesmo registro.
- **Cálculos e derivação:** São as transformações aplicadas com base nas regras de negócios e que permitem manipulações envolvendo textos, campos de data e hora, aritmética, condições e outras funções (HOKAMA, 2004).
- **Normalização e Desnormalização:** Segue-se como padrão na etapa de transformação, reunir os dados em uma hierarquia (desnormalização), já que normalmente veem separados em várias tabelas dentro de uma mesma dimensão, devido a normalização. Em alguns casos, dados provenientes de certos tipos de arquivos podem vir completamente desnormalizados e pode ser necessária a normalização (HOKAMA, 2004).

Ao final da transformação, obtém-se a modelagem dimensional entre as tabelas que compõe o conjunto de dados, com a definição da tabela fato, ligada a suas respectivas dimensões.

Em suma, essa etapa tende a ser a mais demorada e trabalhosa em projetos de SAD's. Porém, sem esse conjunto de processos, não é possível garantir a consistência dos dados migrados para um DW e eles não podem ser empregados no suporte a decisão, uma vez que não fornecem uma visão corporativa (INMON e HACKATHORN, 1997).

2.3.3.4 Carga

Na finalização do processo de ETL, após a extração e transformação, está a carga, onde os dados possuem o tratamento e qualidade necessária para serem

carregados e armazenados no banco de dados central. Estes, estão prontos para serem utilizados na próxima etapa de implementação, onde serão criadas as visualizações para o apoio a decisão.

Existem dois principais tipos de carga, a depender do contexto e da natureza das regras de negócio envolvidas. Um deles, é o método de carga total, que traz todos os dados provenientes da etapa anterior e os insere na base atual, excluindo o que estava armazenado anteriormente - essa é a forma de carregamento normalmente utilizada nas tabelas de dimensões - que, portanto, são completamente reescritas no banco. Outra forma de carregamento, é a carga do tipo incremental, mais comum para tabelas fato - que costumam ser significativamente maiores do que as dimensões - onde são incrementados apenas os novos registros ou aqueles que sofreram algum tipo de modificação, sendo, portanto, atualizados.

2.3.4 Front - End

Após a disponibilização dos dados extraídos, tratados e carregados no Data Warehouse, inicia-se a fase de construção das visualizações (ou Dashboard), que permite extrair informação para estudo e análise nas tomadas de decisões e que, de maneira geral, serve como ferramenta de suporte ao planejamento estratégico.

Neste contexto, se torna relevante destacar, que existem métodos de decisões denominadas de programadas, onde existem regras bem estabelecidas, procedimentos e métodos para resolução de problemas bem estruturados e bem definidos, onde uma determinada solução pode ser aplicada diversas vezes. Há também as decisões denominadas de não programadas, onde os decisores passam por situações desconhecidas, não definidas, com problemas não estruturados e que exigem uma abordagem de resolução mais complexa.

Para resoluções de problemas programados, existem ferramentas de front-end que permitem consultas estruturadas no Data Warehouse, facilitando a geração de relatórios conhecidos como MIS (Management Information System) e que oferecem uma visão em detalhes para um decisor a respeito das operações, tipicamente diárias, da organização. Isso possibilita ao gestor o planejamento e organização das atividades operacionais com mais eficiência.

Para a resolução de problemas não estruturados, os SAD's auxiliam os decisores facilitando a estruturação da problemática e gerando apoio nas decisões (STAIR, 2010). Basicamente, permitem diversos tipos de abordagens para a tomada de decisão e oferecem muita flexibilidade de visualização a partir dos recursos disponíveis nas ferramentas. É possível o uso por exemplo, de múltiplos critérios em uma análise, permitindo a um gerente a consideração de diferentes objetivo ou metas (STAIR, 2010) ou a simulação de cenários hipotéticos que facilitam a compreensão geral acerca de certos assuntos.

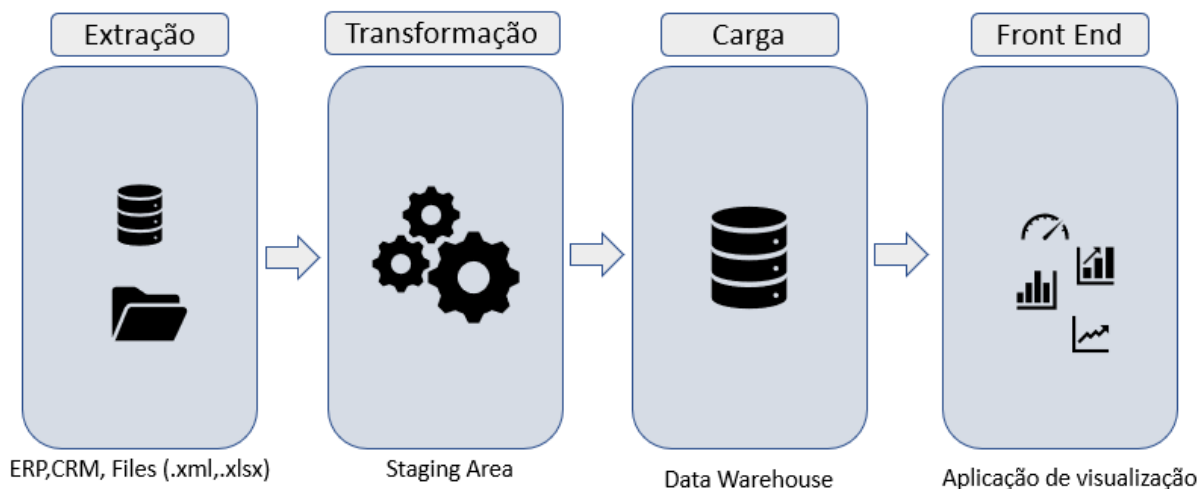
Todo acesso à informação do SAD, depende de uma interface de usuário, que idealmente deve basear-se no reconhecimento e apontamento para obtenção das informações, e que minimiza o número de cliques de botão e mudanças de contexto. Entre os recursos básicos desejáveis nas ferramentas de front-end, o drill-down possibilita a rápida obtenção de cabeçalhos de linha de qualquer umas das dimensões associadas a uma tabela fato, permitindo também a remoção de cabeçalhos e pesquisas em diferentes direções (KIMBALL e ROSS, 2013). De maneira análoga, e no sentido contrário de visualização, existe o drill-up, que permite voltar para a visão global da hierarquia.

Em suma, comumente o front-end é composto por gráficos de barras, linhas, colunas de dispersão, tabelas simples e dinâmicas, gauges para KPI e vários outros meios de representação, que permitem o drill-down e drill-up, facilitando a compreensão e o consumo da informação pelo decisor para as tomadas de decisões.

Existem as mais diversas necessidades e tipos de problemas para os quais é feito o projeto de um sistema de apoio a decisão. Em cada caso, a depender da estratégia, existem no mercado os mais diversos softwares para atender as necessidades conforme apresentado no tópico seguinte.

A Figura 10, ilustra a exemplificação do fluxo de dados desde a integração pelo processo de ETL, até o front – end.

Figura 10 – Fluxo dos dados no processo de ETL até o Front - End.



Fonte: O autor.

2.3.5 Ferramentas de Mercado

Existem no mercado diversas ferramentas que permitem tanto a implantação do back-end como do front-end para criação de SAD's. Devido ao nível de proximidade, experiência na utilização e relevância prática para o trabalho desenvolvido, serão apresentadas duas delas, que também estão entre as mais utilizadas no mercado (GARTNER,2019) conforme pode ser visto na Figura 11.

Figura 11 – Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platform



Fonte: GARTNER,2019.

2.3.5.1 Qlik

A empresa Qlik Tech possui duas versões de um dos softwares mais utilizados para construção de aplicações de Business Intelligence, o Qlik View e o Qlik Sense, popularmente conhecidos por fornecer qualidade e facilidade na construção e na visualização de análises. Também possui uma ferramenta focada em relatórios MIS (Management Information System), chamada de Nprinting, que permite gerar e enviar relatórios personalizados e em diversos formatos (.pdf,.xlsx, http), para gestores ou grupos específicos de decisores, e cuja as informações são resultantes de aplicações desenvolvidas no QlikView ou QlikSense.

Em ambos, destaque-se a plataforma e linguagem de programação para o desenvolvimento do código de aquisição, transformação e tratamento de dados no back-end, e o conjunto de visualizações (gráficos, tabelas, KPI) que o BI propõe fornecer no front-end, sem a necessidade de outras ferramentas, embora não

obrigatoriamente, pois pode-se associá-lo a saída dos processos de back-end (normalmente) executados por outras ferramentas.

Em termos de desempenho, a tecnologia desses softwares se destaca pela forma como é feita a alocação de dados na memória RAM, sendo também por essa razão que a tecnologia OLAP não é utilizada e sim a denominada AQL, que utiliza principalmente uma modelagem na qual a tabela fato é associada a todas as outras tabelas do modelo, o que possibilita diminuição do tempo de projeto e também o aumento da velocidade de resposta das aplicações. Outro aspecto muito relevante é o formato do arquivo de armazenamento nativo da ferramenta, denominado “QVD”, extremamente compacto na memória estática e que permite carregamento otimizado dos dados resultantes das extrações e transformações, fornecendo baixa alocação de espaço em disco e muita rapidez para trabalhar com grandes volumes de dados (MANUAL QLIK,2019).

A facilidade de uso da ferramenta para o usuário final é um grande destaque, oferecendo versatilidade para visualização das informações, aplicação de filtros de maneira rápida e intuitiva, restringindo a visualização para o foco de interesse da análise.

2.3.5.2 Pentaho Data Integration

Pentaho Data Integration, ou PDI, é um case de código aberto desenvolvido em Java pela Pentaho Corporation em 2004 e atualmente pertencente a empresa Hitachi Vantara. Na versão mais recente, permite a implementação dos processos de ETL, de reporting, OLAP (Online Analytical Processing) e genericamente, o desenvolvimento dos processos para sistemas de BI, entre outras funcionalidades (HITACHI VANTARA CORPORATION, 2018).

Com processamento otimizado, possibilita a integração de grandes volumes de dados, isto é, o processo de combinação de dados de diferentes fontes, executando padronizações através de tratamentos gerando uma representação única (LENZERINI, 2002), o PDI é um dos componentes mais populares e utilizados da suíte Pentaho para este tipo de solução, visto também, que grande parte das organizações na atualidade possuem a necessidade de integrar dados de diferentes fontes e dos mais diversos setores.

Como o software é de código aberto, as aplicações desenvolvidas podem ser usadas sem a necessidade da aquisição de licenças de usuários. Este é um fator de grande relevância principalmente quando deseja-se fornecer o acesso da aplicação de BI para um grande número de pessoas dentro da organização, tornando a ferramenta muito atraente, já que possui custo de implementação de projeto reduzido se comparado a outras ferramentas de mercado.

3 METODOLOGIA

Apresenta-se neste capítulo, a metodologia utilizada como base no desenvolvimento deste trabalho durante o processo de implementação da solução de Business Intelligence para a empresa cliente. Disserta-se sobre a caracterização da pesquisa utilizada, expondo uma visão geral sobre a mesma, e em seguida, aprofunda-se na compreensão de uma metodologia prática e eficiente, utilizada especificamente para o desenvolvimento de projeto e análise de ferramentas de Business Intelligence.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Uma visão ampla com relação a metodologia adotada para o desenvolvimento do presente trabalho é dada por ENGEL (2000), nas definições de “pesquisa-ação”. Trata-se de um tipo de pesquisa onde se uni à ação e a prática de forma mútua e engajada, desenvolvendo-se o conhecimento e a compreensão como parte do processo prático.

Divide-se a pesquisa-ação nas seguintes fases básicas, cuja exemplificação será conforme o contexto deste trabalho:

- I. Tem-se um problema que necessita de resolução;

Dado o contexto e as necessidades já previamente apontadas pela organização, faz-se um estudo da problemática e o levantamento de requisitos juntos aos gestores que utilizarão o sistema de Business Intelligence, visando a definição e estruturação do problema.

- II. Propõe-se uma solução que possa sanar o problema;

Estruturado e definido o problema, busca-se propor uma solução de BI utilizando a ferramenta que melhor atenda às necessidades da organização, levando em consideração aspectos como: os requisitos funcionais desejáveis, orçamento disponível para o projeto, a infraestrutura de TI (Tecnologia da Informação) fornecida pela empresa, entre outras pontos considerados previamente. A partir dessas considerações iniciais básicas, faz-se o projeto da proposta de solução.

III. A implementação do sistema proposto;

Uma vez projetada a proposta de solução, utiliza-se o conhecimento acerca do software escolhido para criação do que se propõe. Novos estudos nessa etapa podem ser necessários para a resolução de problemas imprevistos.

IV. Realizam-se experimentos/testes;

Terminada a etapa de implementação, são feitos alguns experimentos para verificar a qualidade dos dados, os resultados dos cálculos e a funcionalidade das visualizações desenvolvidas.

V. Verifica-se se a proposta de solução atende os objetivos;

Valida-se junto ao usuário, as regras utilizadas nas etapas de extração e transformações, e as funcionalidades e visualizações desejadas no front-end da aplicação. Ainda, faz-se um check-up quantitativo dos dados e cálculos esperados.

3.2 Procedimento Metodológicos

No contexto do presente trabalho, a caracterização da pesquisa apresentada, pode ser distribuída em um conjunto de procedimentos metodológicos, que compõe uma metodologia específica para a implementação de solução de Business Intelligence, conforme apresentado por CAMILO e PONTES e também utilizada como base de desenvolvimento pela BIX Tecnologia em seus projetos.

A estruturação dessa metodologia parte dos princípios de que a construção do ambiente de apoio a tomada de decisão deve permitir uma visão analítica e integrada da organização e envolver a consolidação, gestão e análise dos dados. Objetiva-se, portanto, que a empresa possa transformar os dados em informação útil e de fácil consumo e distribuição para ao corpo de gerentes, garantindo a integração correta da nova solução aos sistemas de suporte ao negócio.

No processo prático deste trabalho, o desenvolvimento da solução de BI proposta junto a empresa cliente em concordância com o estudo da metodologia apresentada por CAMILO e PONTES e embasada na pesquisa-ação, se concretizou através das fases a seguir.

3.2.1 Planejamento, Definição de Requisitos e Funcionalidades

Nesta fase, define-se o projeto para a implementação da solução, adequando-o às necessidades da empresa. Entre as atividades importantes desta fase, encontra-se:

- Identificação das necessidades e demandas gerenciais;
- Definição dos objetivos da solução;
- Análise da qualidade dos dados transacionais;
- Identificação da infraestrutura de TI disponível;
- Escolha da ferramenta de desenvolvimento;
- Estimativa de custo do projeto e análise do retorno de investimento;
- Planejamento global das atividades de desenvolvimento;
- Alinhamento de expectativa do que se espera com a solução;
- Cronograma com o tempo de entrega das implementações;
- Definição da estrutura dos envolvidos no projeto e responsabilidades;
- Atualização de processos existentes, se necessário;
- Documentação do projeto.

Neste processo, o consultor do projeto da solução de BI, fica em constante interação com o decisor, futuro usuário. São realizadas as definições do que se pretende fazer, quem serão as pessoas envolvidas no projeto e quem será o usuário final. Realiza-se entrevistas e questionamentos com os gestores usuários para o qual a aplicação está sendo desenhada, buscando-se compreender profundamente seus principais objetivos e necessidades, levando em consideração o contexto da organização e direcionando o decisor ao encontro de suas reais carências gerenciais.

Ao final desta fase, tem-se o levantamento completo dos requisitos funcionais e não funcionais desejados, o software para o desenvolvimento e as datas de previsão para conclusão do projeto, que normalmente é dividido em pequenas entregas parciais, facilitando o desenvolvimento e a qualidade conforme as expectativas do usuário.

3.2.2 Requisitos Funcionais e Não Funcionais

Requisitos funcionais e não funcionais são definidos, com base nas necessidades levantadas nesta fase do projeto. Tem-se as definições básicas desejadas pelos usuários em contraste com as decisões recomendadas pelo projetista.

De um modo geral, com base em observações de soluções de BI implementadas na empresa, segue alguns exemplos dos requisitos funcionais mais comuns:

- Critério de autenticação de usuário por meio de login;
- Relatório de solicitações de compras por período;
- Relatório de produtos mais comprados por período;
- Relatório de setores que mais solicitam materiais/serviços;
- Relatório do volume/quantidade de estoque por setor;
- Exibir Indicador de vendas por canal de distribuição;
- Exibir indicador de lojas e número de vendas;
- Exibir indicador de metas globais e individuais de lojas;
- Emissão de alertas estratégicos de algum indicador relevante;
- Emissão de alerta de estoque próximo à zero;
- Filtros por canal, código de produto, código de lojas;
- Filtros de data, por ano, mês e dia;
- Aplicação deve permitir exportar tabelas customizadas;
- Gráficos devem permitir alternar entre duas dimensões mantendo a mesma medida.

Entre requisitos não funcionais mais comuns, estão:

- Níveis de acesso aos relatórios;
- A aplicação deve permitir multiplataforma;
- Período específico de atualização da aplicação;
- Agilidade ao fazer drill-down e drill-up.

3.2.3 Processo de Aquisição e Tratamento de Dados – ETL

Após a conclusão da etapa anterior, nessa fase é dado início na implementação do back-end compreendendo os processos de ETL da aplicação.

Com o uso da ferramenta de desenvolvimento, inicia-se a fase de extração, exploração e visualização dos dados contidos nas fontes primárias, vindas dos sistemas de armazenamento de dados transacionais da organização (OLTP). Na sequência, as transformações são realizadas sobre o conjunto de dados resultantes da extração, definindo a tabela fato, as tabelas de dimensões e a modelagem dimensional. Logo após, a etapa de carregamento é realizada, disponibilizando os dados extraídos e tratados para a construção do front-end, onde o usuário terá acesso ao consumo de informações para o apoio a decisão.

Implementa-se normalmente nesse período um protótipo de visualização, que permite a execução de testes e validações durante o desenvolvimento dos processos citados.

3.2.4 Desenvolvimento do Front - End

Com a disponibilização dos dados tratados, organizados em torno da modelagem dimensional, carregados e armazenados, começa a etapa de construção do conjunto de visualizações que permitiram ao gestor extrair informação a partir dos dados corporativos.

3.2.5 Validação Junto aos Usuários

A importância e o impacto que as aplicações de Business Intelligence têm dentro de uma empresa é crítico, principalmente porque a informação fornecida atua diretamente nos processos de tomadas de decisões estratégicas e conseqüentemente, na mensuração do desempenho de indicadores organizacionais fundamentais. Por isso nesta etapa, é imprescindível verificar junto aos usuários (gestores, decisores, analistas) se as regras de negócios foram corretamente implementadas e de maneira geral, de que existe total consistência na extração informacional advinda dos dados da ETL.

Em linhas gerais, como os dados e indicadores já estavam sendo na maioria das vezes medidos de alguma maneira pelo próprio usuário, faz-se uma auditoria rigorosa utilizando-se de informações já conhecidas pela contabilidade ou controle de estoque, por exemplo. Essas medidas anteriores (feitas através de algum processo tradicional) servem como base de comparação para validar o que está sendo apresentado pela aplicação de BI.

De modo a tornar prático e eficaz o método de validação, pode-se dividi-lo conforme a seguir.

3.2.5.1 Validação Macro Quantitativa

Em se tratando de grandes empresas, naturalmente acontecem variações nos valores globais de indicadores em torno de uma média esperada, dado um certo período de análise. Levando isso em conta, essa primeira fase de comparação é focada nas ordens de grandeza envolvendo totais e valores globais dos indicadores presentes na aplicação de BI. A preocupação principal é saber se os montantes finais e os valores comumente representativos de determinados setores, estão na ordem de grandeza esperada.

Por exemplo, verifica-se o número total de vendas dentro de um determinado período, o total de clientes de uma determinada loja de uma franquia, o valor total de encargos esperado para um certo mês ou o número médio de pedidos de um canal de distribuição.

3.2.5.2 Validação Micro Quantitativa por Amostragem Aleatória

Objetivando ainda mais segurança e confiança nos resultados, retira-se aleatoriamente um conjunto de fatos da base de informações do BI e faz-se uma comparação com uma base validada.

Por exemplo, é possível extrair uma tabela, cuja dimensão de dias ou meses corresponda de maneira aleatória a um certo período, e cuja medida representa valores referentes a pagamento, faturamento ou compra. Faz-se a comparação com uma base validada já utilizada pelo usuário e que representa a realidade dos fatos dentro da organização.

4 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Apresenta-se nesta divisão do documento, a implementação da solução de Business Intelligence desenvolvida para o apoio a tomada de decisão gerencial do setor de produção da empresa citada. Serão explanados os requisitos funcionais para atender aos processos de negócios definidos junto ao usuário, a modelagem dimensional realizada no ambiente de dados, a lógica dos algoritmos do processo de ETL e as visualizações desenvolvidas na área de apresentação da aplicação.

4.1 Requisitos de Negócios

Conforme apresentado em uma das etapas dos procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento da solução, a aplicação de BI visa fornecer funcionalidades que atendam a certos requisitos funcionais e não funcionais, baseados nos processos de negócios da organização.

Tendo em vista os processos de negócio envolvidos na gestão da produção e no controle de estoque, explicados na seção 2, foram definidos junto ao usuário os requisitos a seguir.

4.1.1 Requisitos Funcionais

- Visualizar indicadores por canal de distribuição;

Deseja-se visualizar um indicador com a quantidade de ordens de produção de pedidos, para cada canal de distribuição: Canal 1, Canal 2, Canal 3 e Canal 4. Ao aplicar um filtro, esse indicador deve mostrar a quantidade conforme o item filtrado, para cada canal.

- Visualizar ordens de produção na Carteira pendente;

Visualizar um indicador com a quantidade total de ordens de pedido ainda não faturados. Ao aplicar um filtro, esse indicador deve mostrar a quantidade conforme o item filtrado.

- Visualizar ordens de produção na fábrica;

Visualizar um indicador com a quantidade total de produtos das ordens de produção, cuja etapa de produção tem os processos localizados na fábrica;

- Visualizar a quantidade de produtos da categoria “Tipo1”;

Visualizar um indicador com a quantidade total de produtos da categoria “Tipo1”. Ao aplicar um filtro, esse indicador deve mostrar a quantidade conforme o item filtrado.

- Visualizar quantidade de produtos por etapa de produção;

Visualizar em um gráfico de barras laterais, cada etapa do processo de produção como dimensão cuja medida é a quantidades de produtos na etapa. Ao aplicar um filtro, o gráfico deve mostrar a quantidade conforme o item filtrado.

- Filtrar por Canal, Cidade, Loja, Cliente, Ordem de Produção, Código de Produto e Nome do Produto;

É necessário filtrar informação pelo nome do canal, por cidade, por lojas da rede, pelo código das ordens de produção, pelo código do produto e pelo nome do produto.

- Tabela Dinâmica de pedidos;

A solução deve permitir dinamicamente a construção de uma tabela, que possa ser exportada no formato “.xlsx” e que tenha como opções de seleção, as dimensões de: Ano, Mês, Loja, Cidade, UF, Endereço, Região, Cliente, Endereço, Cidade Cliente, UF Cliente, Data OV, Data Criação Seed, Data Lib. Engenharia, Data Faturamento, Data Promessa, Data Liberação, Tipo de Pedido, Ordem de Produção, Canal, Tipologia, Tipologia CML, Código do Produto, Produto, Nota Fiscal, Data Registro, Registro, Divisão de produto, É produto Tipo1?, Data DMF e Depósito da Ordem.

Com a seleção das dimensões, deve-se gerar a tabela quando selecionado entre as opções de medidas: Número de Pedidos em Atraso, Número de Pedidos à Vencer, Quantidade, Estoque Físico e Quantidade Alocada.

- Painel 1: Conjunto de visualizações e filtros da categoria de produto “Tipo1”;

Deseja-se visualizar um painel que mostre isoladamente informações referentes apenas aos produtos do “Tipo1”, com filtros por código de produto e nome de produto.

O Painel 1, deve ser apresentado em forma de tabela, que possa ser exportada no formato de arquivo “.xlsx”, contendo as seguintes colunas: Código de Produto, Nome Produto, Sub tipo do Produto, Quantidade de Estoque, Quantidade em Carteira, Quantidade Alocada, Quantidade Enviada para CD (Centro de Distribuição), Quantidade resultante do cálculo de projeção, Data Promessa e DMF (Data Mínima para Faturamento).

- Painel 2: Conjunto de visualizações e filtros da categoria de produto “Tipo2”;

Deseja-se visualizar um painel que mostre isoladamente informações referentes apenas aos produtos do “Tipo2”, com filtros por código de produto e nome de produto.

O Painel 2, deve ser apresentado em forma de tabela que possa ser exportada no formato de arquivo “.xlsx”, contendo as seguintes colunas: Código de produto, Nome produto, Quantidade no centro de “Estoque 1”, Quantidade no centro de “Estoque 2”, Quantidade Total no Estoque, Quantidade em Carteira, Quantidade de OC (Ordens de Compra), Quantidade Alocada, Quantidade enviada para CD (Centro de Distribuição), Quantidade resultante do cálculo de projeção, Data promessa e DMF (Data Mínima para Faturamento).

- Painel 3: Conjunto de visualizações e filtros do estoque de insumos;

Deseja-se visualizar um painel que mostre isoladamente informações referentes apenas aos itens de insumo utilizados nos processos de fabricação, com filtros por código e nome do insumo.

O Painel 3, deve ser apresentado em forma de tabela que possa ser exportada no formato de arquivo “.xlsx”, contendo as seguintes colunas: Código do insumo, Nome do insumo, Quantidade no centro de “Estoque 1”, Quantidade no centro de “Estoque 2”, Quantidade Total no Estoque, Quantidade de OC (Ordens de Compra) efetuadas para cada tipo de insumo.

4.1.2 Requisitos Não Funcionais

- Integração de dados;

A solução deve integrar e relacionar os dados do ERP dos centros de estoques e de produção, com os dados de vendas do CRM e planilhas preenchidas pelos usuários.

- Precisão;

As informações devem ser fidedignas e representar exatamente o ambiente físico, pois implicará diretamente nas decisões que envolvem o fornecimento em tempo hábil dos produtos aos clientes e otimização dos custos dos centros de estoques.

- Atualização diária automatizada;

Diariamente em horário fixo, deve ocorrer o processo de ETL, atualizando a aplicação com os novos dados disponíveis, trazendo as informações mais recentes para o front da ferramenta.

- Cálculos com base nas regras de negócios;

As informações apresentadas no front, devem refletir o conjunto de regras de negócios com relação as diversas condições para cálculos de atraso, cálculo de quantidade de produtos por código, cálculo das quantidades nos estoques deve considerar setor e subsetor específicos, cálculo das quantidades de ordens de compras deve considerar comprador específico.

- Permitir ajustar códigos de produtos das categorias consideradas;

O usuário deve ter acesso a uma forma de atualização manual da lista dos códigos de produtos considerados nos Painéis 1,2 e 3.

4.2 Ferramenta de Projeto

A ferramenta de projeto utilizada para o desenvolvimento dessa aplicação, foi o Qlik Sense.

Os motivos pela decisão de sua utilização, são principalmente baseados no conjunto de características dessa plataforma de análise de dados, que oferece uma interface web intuitiva com arquitetura multi-cloud, agilidade nas análises do usuário e um motor de análise associativa de dados adequado ao grande volume envolvido. Além do mais, a infraestrutura de TI da empresa cliente, possuía todo ambiente preparado para a implementação desse tipo de solução, com alocações de licenças de uso disponíveis, ambiente virtual de desenvolvimento exclusivo para essa ferramenta e servidores com capacidade de processamento e memória previamente dimensionados para esse tipo de implementação.

4.3 Modelagem Dimensional

Os algoritmos de implementação da modelagem dimensional foram desenvolvidos no processo de transformação da ETL, objetivando-se um modelo associativo, centralizado na tabela fato com as dimensões conectadas por uma chave de ligação.

Na tabela Fato, existem duas chaves de ligação. A chave “Estado Loja” possui o código dos Estados das lojas da rede e permite a ligação com a tabela de dimensão “DIM_LOJA”, que contém o campo “Região Loja”, com o nome das regiões dos Estados.

A chave “Data Promessa” liga a tabela fato a dimensão “CAL_DAT_PROMESSA”. Essa tabela foi construída com base na data do campo “Data Promessa” da Fato, e gera os campos mais relevantes sobre a data, como Dia, Mês, Ano, Mês-Ano.

A figura 12, mostra a visualização do modelo de dados. Alguns campos da tabela Fato foram ocultados para manter a proporção da imagem (podem ser vistos em linguagem de desenvolvimento no Apêndice E).

Figura 12 – Associação entre as tabelas da aplicação.



Fonte: O autor.

4.4 ETL

A implementação dos algoritmos da aplicação na linguagem da ferramenta de desenvolvimento, seguiu a sequência lógica do processo de ETL.

4.4.1 Extração

Essa etapa utilizou linguagem SQL, executada pelo Qlik Sense para trazer todos os dados dos bancos transacionais dos setores de venda, estoque e produção. Uma vez extraídos do banco transacional, esses dados são armazenados no arquivo de formato “.qvd”, compactando-os e tornando o acesso significativamente mais rápido, pelos processos futuros de transformação.

Foram implementados os algoritmos de extração responsáveis por:

- Ordens de vendas;

Como existe uma grande variedade de produtos dos mais diversos segmentos e produzidos por outra fábrica da marca, esse algoritmo traz apenas os dados de vendas referentes aos produtos pertencentes a categoria produzida pela fábrica da empresa citada, onde a identificação é feita através dos sufixos “OF” e “OFG” no código dos produtos.

- Base do saldo de estoques;

Essa extração é responsável por trazer todos os dados dos diversos centros de estoques da organização. Não foram feitos filtros de seleção específicos durante essa extração, pois o objetivo era gerar um arquivo .qvd com todos os dados a respeito do estoque, podendo ser usado por outras aplicações com objetivos diferentes, sem a necessidade de um novo código de extração. Esse algoritmo de extração pode ser visualizado no Apêndice A.

- Dados dos Processos de produção;

A implementação dessa extração visa trazer todos os dados relevantes acerca dos processos de fabricação das fábricas. Esses dados são armazenados em um arquivo de formato “.qvd”, que será acessado pela etapa de transformação, visando trazer apenas os campos com os dados necessários para o desenvolvimento da aplicação. Parte do código em SQL é apresentado no Apêndice B, onde é feita uma seleção apenas dos produtos produzidos e registrados com o sufixo “OF” no código, seguidos de alguns pré-tratamentos de limpeza.

4.4.2 Transformação

Essa etapa utilizou exclusivamente a linguagem de programação da Qlik para a série de tratamentos realizadas sobre os dados extraídos e armazenados pelos algoritmos apresentados na seção anterior. Através do conjunto de transformações, foram organizadas as tabelas que compõe o modelo dimensional e a realização de cálculos, filtros e limpezas necessárias para estruturação da aplicação.

Foram implementadas as seguintes transformações:

- Transformação sobre as ordens de vendas;

Essa transformação é responsável por organizar a tabela “*Ordens*”. Nela é feita a seleção dos campos úteis para o modelo dimensional e que são armazenados no arquivo resultante dessa etapa. É criada uma chave de identificação para uma ordem de produção, utilizando o número de um pedido concatenado ao número de identificação do item de um pedido. Faz-se, também, uma condição para trazer apenas tipos de pedidos diferentes do código 111; os campos são renomeados para ficarem mais intuitivos durante o restante do desenvolvimento; é criada uma divisão de tipos de produtos entre “*Mosaico*” e “*Mix*”, utilizando um conjunto específico de caracteres identificadores encontrados nas descrições dos produtos, e ainda, a criação de uma flag de identificação. Nessa mesma transformação, faz-se Left Join com outras duas tabelas, responsáveis por trazer os dados das planilhas preenchidas manualmente pelo usuário, com os códigos dos produtos das categorias Tipo1 e Tipo2, cujas descrições permitirão a criação de flags de identificação para a criação dos painéis 1 e 2. O script implementado pode ser visto no Apêndice C.

- Transformação sobre a base do saldo de estoques;

Nessa transformação os campos das tabelas foram renomeados e foram criadas duas tabelas distintas, uma contendo os dados de estoque dos produtos produzidos pela fábrica e a outra contendo os dados dos insumos utilizados nos processos de produção. Entre os principais campos dessas tabelas, está o código do item, o código do depósito deste item, o subsetor dentro do depósito no qual o item está localizado e a quantidade do item em estoque. O script implementado pode ser visualizado no Apêndice D.

- Transformação sobre os dados dos Processos de produção;

Essa transformação é responsável pelo tratamento dos dados sobre os processos das etapas de produção. Em suma ela gera uma tabela com os códigos das ordens de produção, a data de início dos processos de produção, a data da última etapa pela qual o produto passou e o nome do centro de trabalho no qual o processo foi realizado.

- Transformação final

Trata-se da transformação mais longa e trabalhosa realizada durante o processo de implementação da aplicação, e devido a sua extensão, serão detalhados apenas os pontos mais relevantes.

Nessa transformação, é realizado o carregamento de todas as tabelas resultantes das transformações anteriores visando a organização da tabela Fato do modelo dimensional e a ligação dos dados sobre os pedidos de vendas, com os dados dos centros de estoque e os processos de produção.

Para a obtenção de algumas informações sobre a data máxima de liberação de um pedido ou se ele estava em atraso nos processos de fabricação foram realizados cálculos condicionais com as datas envolvidas considerando o tipo de produto e o canal de distribuição associado, conforme regras de negócios envolvidas.

Na imagem abaixo, é apresentado um trecho do código utilizado para o cálculo da data de liberação máxima de um pedido para produção. O código integral pode ser visto no Apêndice E.

Figura 13 – Cálculo da data máxima de liberação de um pedido para produção.

```
if(COD_CANAL = '4' and FLG_PRET_A_PORTER = 0,  
  if([DAT_DMDF]>([DAT_CRIACAO_OV]+[PPE]),[DAT_DMDF],[DAT_CRIACAO_OV]),  
    if(FLG_PRET_A_PORTER=1,  
      if([DAT_DMDF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+ 20),[DAT_DMDF],[[DAT_CRIACAO_OV]+ 20]),  
        if(FLG_PERSONALIZADO='PERSONALIZADO',  
          if([DAT_DMDF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+ 45),[DAT_DMDF],[[DAT_CRIACAO_OV]+ 45]),  
            if([DAT_DMDF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+ 30),[DAT_DMDF],[[DAT_CRIACAO_OV]+ 30])))  
        as [DAT_MAX_LIBERADO],
```

Fonte: O autor.

Para o cálculo dessa data, é levado em consideração se esse pedido vem do Canal 4 e se não é do Tipo 1. Neste caso, é verificado em seguida se a data mínima de faturamento desse pedido é maior que a data de criação dele no sistema de vendas, somado aos dias do planejamento estratégico de produção. Se for maior, deve-se considerar a data mínima de faturamento como a data máxima em que ele

deve ser liberado para fabricação, caso contrário, é considerada a data da ordem de venda em que o pedido foi realizado. Se independentemente do canal, o pedido se refere a produtos do Tipo 1, leva-se em consideração as mesmas datas, acrescidas de 20 dias na data de criação das ordens de vendas. Se o independente do canal, o pedido for de produtos do Tipo 2, leva-se em consideração as mesmas condições, com a data das ordens de vendas acrescidas de 30 dias ou 45 se o produto não for do Tipo 1 nem do Tipo 2.

De forma análoga, algumas considerações similares são feitas para a obtenção das Datas de Upload (data em que o arquivo de layout de um produto foi enviado para engenharia da fábrica) e Data promessa (data da promessa de entrega do pedido para o cliente). Conforme pode ser visualizado na imagem abaixo. O script integral é apresentado no Apêndice E.

Figura 14 – Cálculo da Data de Upload e Promessa.

```
//DAT_UPLOAD,
if(COD_CANAL <> '4' or FLG_PRET_A_PORTER = 1, DAT_CRIACAO_OV, DAT_UPLOAD) as DAT_UPLOAD,
//DAT_PROMESSA,
if(COD_CANAL <> '4' or FLG_PRET_A_PORTER = 1,
  if(FLG_PRET_A_PORTER=1,
    if([DAT_DMF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+ 20), [DAT_DMF], ([DAT_CRIACAO_OV]+20)),
    if(FLG_PERSONALIZADO='PERSONALIZADO',
      if([DAT_DMF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+ 45), [DAT_DMF], ([DAT_CRIACAO_OV]+ 45)),
      if([DAT_DMF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+30), [DAT_DMF], ([DAT_CRIACAO_OV]+30))), DAT_PROMESSA) as DAT_PROMESSA,
```

Fonte: O autor.

Também é feita outra série de condições para a organização das etapas dos processos de produção, categorizando e identificando as ordens de produção conforme: as informações do último centro de trabalho dentro da fábrica, o canal de distribuição e as datas das ordens de vendas dos pedidos, conforme é apresentado na Figura 15, logo abaixo e no Apêndice E.

Figura 15 – Programação e tratamento das etapas de produção.

```

if(FLG_ESTOQUE=1,'13 - PRODUTO ESTOQUE',
if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='ENTREGAR','12 - ENTREGA FINALIZADA',
if(len(DAT_FATURAMENTO)>1,'11 - ENTREGAR',
if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='FATURAR','10 - FATURAR PORTOBELLO',
if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='EMBALAR','09 - FATURAR FABRICA',
if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='INSPECIONAR','08 - EMBALAR',
if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='MONTAR','07 - INSPECIONAR',
if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='CORTAR','06 - MONTAGEM',
if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='PCP','05 - CORTE',
if(len(DAT_CRIACAO_SEED)>1,'04 - AGUARDANDO PROGRAMACAO',
if(FLG_PRET_A_PORTER=1,
if(([(DAT_CRIACAO_OV]+20) > DAT_DMf,
if(floor([(DAT_CRIACAO_OV]+20) - today()) < 30,'03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO'), //Compara com 30 dias
if(floor(DAT_DMf - today()) < 30 , '03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO','01 - CARTEIRA PENDENTE')),
if(COD_CANAL <> '4' and FLG_PRET_A_PORTER = 0,
if(FLG_PERSONALIZADO='PERSONALIZADO',
if([(DAT_CRIACAO_OV]+45) > DAT_DMf,
if(floor([(DAT_CRIACAO_OV]+45) - today()) < 45 , '03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO'),
if(floor(DAT_DMf - today()) < 45 , '03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO'),
if([(DAT_CRIACAO_OV]+30) > DAT_DMf,
if(floor([(DAT_CRIACAO_OV]+30) - today()) < 30 , '03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO'),
if(floor(DAT_DMf - today()) < 30 , '03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO','01 - CARTEIRA PENDENTE'))),
if(len(DAT_LIBERACAO_ENG)>1 and COD_CANAL = '4' and FLG_PRET_A_PORTER = 0,'03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO',
if(len(DAT_UPLOAD)>1 and COD_CANAL = '4' and FLG_PRET_A_PORTER = 0,'02 - AGUARDANDO ANALISE ENGENHARIA',
if(len(DAT_CRIACAO_OV)>1,'01 - CARTEIRA PENDENTE','SEM REGISTRO')))))))) as DES_REGISTRO_RECENTE_MICRO

```

Fonte: O autor.

Simplificando a compreensão do trecho de código acima, basicamente é feito um conjunto de condições visando identificar através de campos específicos dos dados dos processos de fabricação, qual é o centro de trabalho ou etapa na qual o produto de uma ordem de produção se encontra. O campo *DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE* traz para a maioria das etapas a informação do processo envolvido, e cria-se a partir daí um campo que será incluído no modelo de dados com a informação do centro associado àquela ordem de produção. A de se notar também, que para algumas etapas, é preciso considerar o canal e o tipo de produto relacionado com a ordem, assim como a data da ordem de venda, já que essas são regras internas da empresa e estabelecidas pelos analistas nas considerações de determinadas etapas.

Em outro trecho do script dessa mesma transformação, é realizada a identificação dos pedidos que foram faturados e que neste caso não pertencem mais a carteira de pedidos.

Na Figura 16, com base em metas pré-estabelecidas com relação ao tempo estimado de produção, em dias, a depender da categoria do produto e de algumas outras condições, o cálculo para verificar se o pedido está ou não com a data estimada de fabricação vencida (isto é, já deveria ter sido produzido). Levando em consideração a data atual, a Data de Upload e data máxima de liberação calculada anteriormente, é criado um campo com a informação de atraso ou não da liberação do pedido da fábrica (campo *DES_LIBERADO*).

Figura 16 – Verificação de Atraso de pedidos e Vencimento.

```

// ** Adicionando Metas para prever carteira a vencer **
left join(PRE_FATO)
LOAD * INLINE [
DES_REGISTRO_RECENTE_MICRO, NUM_META_DIAS_PRODUCAO, NUM_META_DIAS_PRODUCAO_PERSONALIZADO, NUM_META_DIAS_PRODUCAO_PRET_A_PORTER
'02 - AGUARDANDO ANALISE ENGENHARIA',5,10
'03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO',7,12,3
'04 - AGUARDANDO PROGRAMACAO',8,13,4
'05 - CORTE',10,16,6
'06 - MONTAGEM',14,22,10
'07 - INSPECIONAR',15,25,12
'08 - EMBALAR',17,30,15
'09 - FATURAR FABRICA',18,33,16
'10 - FATURAR PORTOBELLO',19,34,18
'11 - ENTREGAR',21,36
];

// ** Removendo dados e transformações finais **
FATO:
LOAD DISTINCT
*
if(FLG_DATA_PROMESSA=0,null(), //TEM DATA_PROMESSA?
if(FLG_DATA_FATURAMENTO=1, //TEM FATURAMENTO
if(DAT_FATURAMENTO>DAT_PROMESSA,1,0), //NAO TEM FATURAMENTO
if(date(today())>DAT_PROMESSA,1,0)))
as FLG_ATRASO,
if(isnull([DAT_UPLOAD]) and date(today())>[DAT_MAX_LIBERADO],'Liberacao esta atrasada','Dentro do prazo') as DES_LIBERADO,

//A FLAG abaixo tem a seguinte proposta: Identificar pedidos abertos que ainda não atrasaram e tem seu LEADTIME maior que a meta por etapa.
if((NUM_META_PRODUCAO_ACUMULADO-NUM_DIAS_PRODUCAO_ACUMULADO<0)
AND FLG_DATA_PROMESSA=1
and FLG_DATA_FATURAMENTO=0
and date(today())<DAT_PROMESSA
and DES_DIVISAO='MIX',1,0) as FLG_A_VENCER;

```

Fonte: O autor.

Outras séries de transformações são realizadas, organizando dados de estoque, dados de pedidos, dados de ordens de compras extraídos de planilhas de preenchimento manual do usuário (é utilizada em diversos outros processos gerenciais internos) e dados dos centros de distribuição (também obtido de planilhas do usuário). A lógica completa das implementações pode ser estudada no script do Apêndice E.

4.4.3 Carga

No script de carga, é executado o carregamento da tabela Fato resultante da transformação final.

Renomeou-se todos os campos da tabela para deixá-los mais intuitivo e organizados para a etapa de construção da área de apresentação. Também se fez o carregamento das duas tabelas de dimensões do modelo, a tabela “*DIM_LOJA*” e a “*CAL_DAT_PROMESSA*”.

Para posterior utilização no front da aplicação durante a construção da tabela dinâmica requisitada, são geradas duas tabelas com campos que serão utilizados para categorizar as dimensões e medidas da dinâmica. A script dessa etapa pode ser verificado no Apêndice F.

4.5 Área de Apresentação (Front - End)

A construção da área de apresentação foi dividida conforme a implementação de cinco painéis, cada um contendo parte do conjunto de visualizações requisitadas anteriormente, conforme será apresentado nas subseções a seguir.

4.5.1 Painel Carteira

Neste painel, foi implementado a visualização do seguinte conjunto de indicadores:

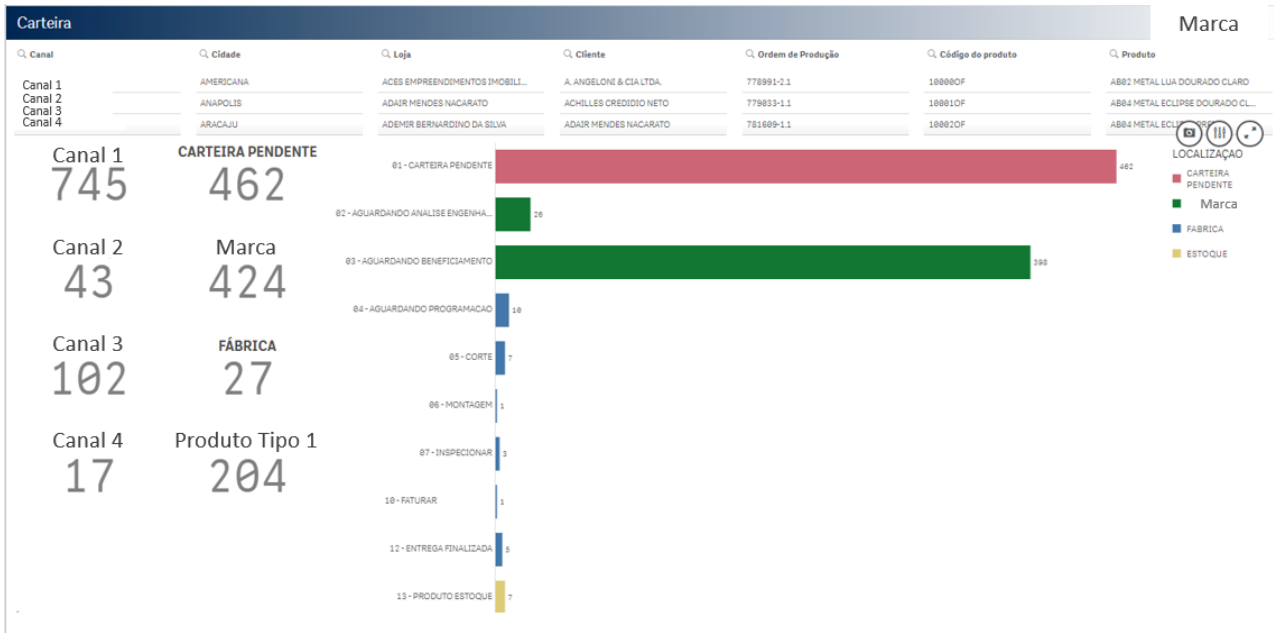
- Quantidade de ordens de produção, para cada canal de distribuição: Canal 1, Canal 2, Canal 3 e Canal 4;
- Quantidade total de ordens de pedido não faturados (pedidos na carteira);
- Quantidade total de produtos das ordens de produção, cuja etapa de produção tem os processos localizados na fábrica;
- Indicador com a quantidade total de produtos da categoria “Tipo1”;

Foi realizada a implementação de um gráfico de barras laterais, cada etapa do processo de produção como dimensão cuja medida é a quantidade de produtos na etapa.

Como é necessário filtrar informação, foi criado o conjunto de filtros que permitem seleção: pelo nome do canal, por cidade, por lojas da rede, pelo código das ordens de produção, pelo código do produto e pelo nome do produto.

O Painel Carteira pode ser visto na figura abaixo.

Figura 17 – Painel Carteira.

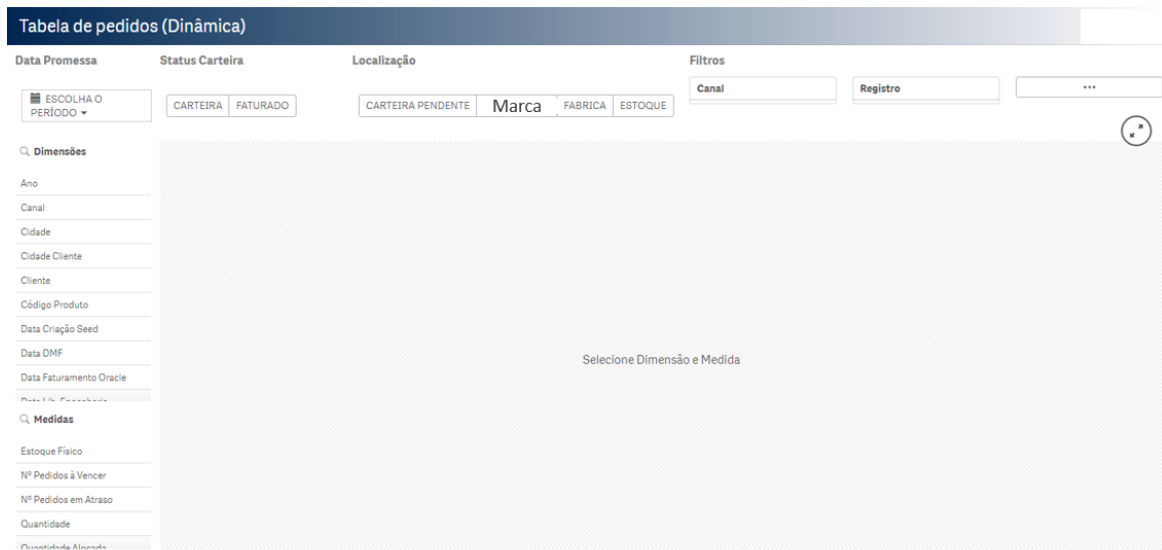


Fonte: O autor.

4.5.2 Painel Tabela dinâmica

Foi implementada a tabela que permiti dinamicamente a construção da visualização com opções de seleção das dimensões e medidas de interesse, podendo ser exportada no formato “.xlsx”. O Painel da Tabela Dinâmica pode ser visto na Figura 18.

Figura 18 – Visão geral do Painel da Tabela Dinâmica.



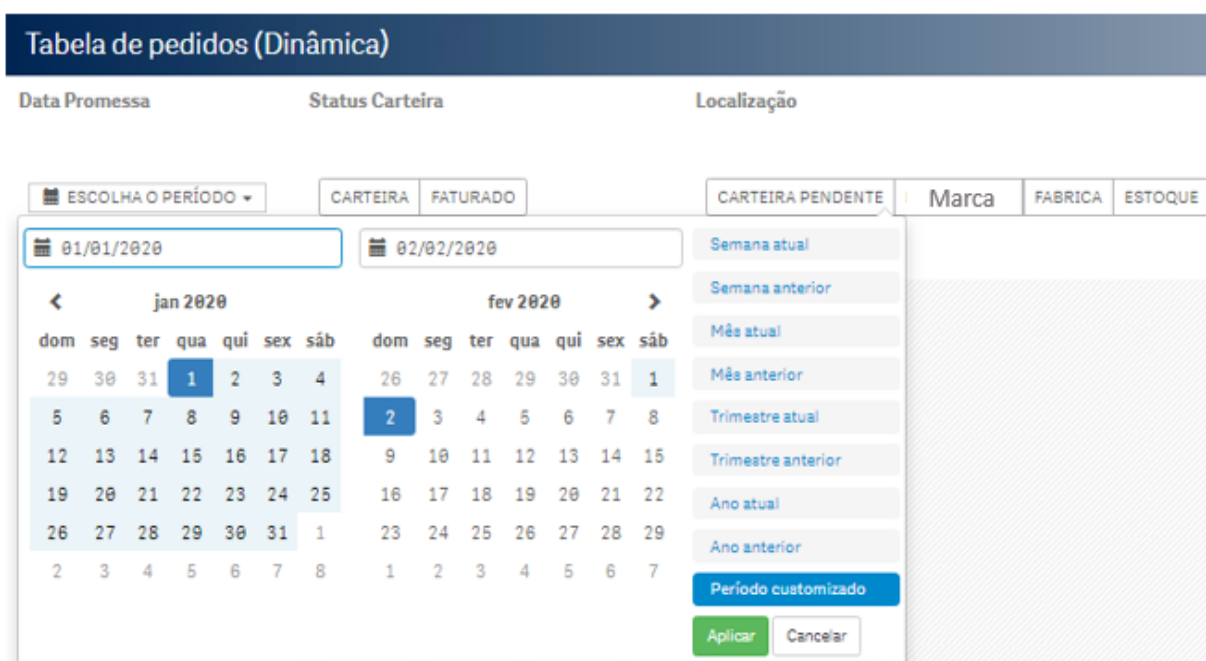
Fonte: O autor.

Foi implementado um calendário dinâmico, que permite a visualização de um período específico para análise dos dados da tabela. E foi criado duas modalidades de botões:

- Escolher apenas entre pedidos que estão na Carteira ou que foram faturados, isto é, o status de pagamento;
- Analisar pedidos cujos produtos estão em uma localização específica de um conjunto de etapas da produção.

Os botões de filtragem e o calendário que permite a análise de um período específico, podem ser vistos na Figura 19.

Figura 19 – Calendário dinâmico e botões de filtragem por status e localização.



Fonte: O autor.

A Figura 20, ilustra uma breve funcionalidade dessa tabela. Apesar de haver mais de 30 opções de dimensões, foram aplicadas as seleções apenas para as dimensões de *Cidade Cliente*, *Código Produto* e *Data Promessa* e cuja medida é a *Quantidade*. Para uma análise hipotética mais específica, foi aplicado um filtro para as cidades apresentadas.

Figura 20 – Exemplo de funcionalidade da tabela dinâmica.

The screenshot shows a software interface for a dynamic table. At the top, there are four filter tabs: 'Dimensão' (3 de 31), 'Data Promessa' (14 de 3322), 'Medida' (Quantidade), and 'Cidade Cliente' (18 de 255). Below these is a dark blue header 'Tabela de pedidos (Dinâmica)'. The main area has three sections: 'Data Promessa' with a date range '07/05/2017 - 19/09/2019', 'Status Carteira' with buttons 'CARTEIRA' and 'FATURADO', and 'Localização' with buttons 'CARTEIRA PENDENTE', 'Marca', 'FABRICA', and 'ESTOQUE'. On the left, a 'Dimensões' panel lists various dimensions, with 'Cidade Cliente', 'Código Produto', and 'Data Promessa' selected. Below this is a 'Medidas' panel with 'Quantidade' selected. The main table displays the following data:

Código Produto	Data Promessa	Cidade Cliente	Quantidade
31967OF	07/05/2017	BOMBINHAS	279
31968OF	07/05/2017	BOMBINHAS	279
31969OF	07/05/2017	BOMBINHAS	279
48881OF	15/09/2018	BLUMENAU	1
48887OF	22/09/2018	BLUMENAU	1
48888OF	22/09/2018	BLUMENAU	1
48857OF	23/09/2018	BLUMENAU	1
48875OF	23/09/2018	BLUMENAU	1
38196OF	26/09/2018	PORTO ALEGRE	2
41548OF	26/09/2018	PORTO ALEGRE	1
39856OF	18/09/2019	PORTO ALEGRE	1
80193OF	18/09/2019	JOINVILLE	1
35767OF	18/09/2019	BELO HORIZONTE	1

Fonte: O autor.

4.5.3 Painel 1

Foi implementado um painel que mostra isoladamente informações referentes apenas aos produtos do “Tipo1”, com filtros por código de produto e nome de produto.

O painel possui uma tabela, que pode ser exportada no formato de arquivo “.xlsx”, e contém as seguintes colunas: Código de produto, Nome produto, Sub tipo do produto, Quantidade de Estoque, Quantidade em Carteira, Quantidade alocada, Quantidade enviada para CD (Centro de Distribuição), Quantidade resultante do cálculo de projeção, Data promessa e DMF (Data Mínima para Faturamento).

Na Figura 21, apresenta-se parte do painel. O *Nome Produto* foi ocultado.

Figura 22 – Informações sobre produtos “Tipo 2”.

Painel 2												
Q Código Produto	Código Produto	Q	Estoque PUC	Estoque EET	Estoque Total	OC	Carteira	Quantidade Alocada	Envio CD	Projeção	Data Promessa	DMF
10000OF	65020OF	15	0	15	0	2	1	1	1	14	02/11/2019	03/05/2019
	65056OF	2	0	2	0	1	0	0	0	1	31/10/2019	02/09/2019
10001OF	65008OF	34	0	34	0	1	0	0	0	33	19/10/2019	03/05/2019
10002OF	65002OF	33	0	33	0	16	12	1	1	18	22/08/2019	06/05/2019
	65001OF	30	0	30	0	1	0	1	1	30	22/08/2019	03/05/2019
10003OF	65512OF	64	0	64	0	4	0	1	1	61	17/08/2019	03/05/2019
10004OF	65009OF	36	0	36	0	4	0	0	0	32	04/08/2019	15/07/2019
	65012OF	36	0	36	0	5	0	0	0	31	06/07/2019	23/05/2019
10005OF	65513OF	81	0	81	0	14	9	2	2	69	08/06/2019	29/04/2019
10006OF	65016OF	42	0	42	0	7	0	0	0	35	08/06/2019	03/05/2019
	65011OF	8	0	8	0	14	2	1	-5	08/06/2019	20/05/2019	
10007OF	65005OF	5	0	5	50	17	5	3	3	41	06/06/2019	01/04/2019
10008OF	65003OF	2	0	2	0	2	0	0	0	0	06/06/2019	01/04/2019
10009OF	65006OF	22	0	22	0	8	4	2	2	16	06/06/2019	07/05/2019
	33749OF	35	2	37	0	5	0	0	0	30	14/07/2018	23/04/2018
10010OF	65015OF	48	0	48	0	0	0	0	0	48		
10011OF	65025OF	48	0	48	0	0	0	0	0	48		
10012OF	65021OF	43	0	43	0	0	0	0	0	43		
Q Produto	65024OF	37	0	37	0	0	0	0	0	37		

Fonte: O autor.

4.5.5 Painel 3

Foi implementado um painel que mostra isoladamente informações referentes apenas aos itens de insumo utilizados nos processos de fabricação, com filtros por código e Nome do insumo.

O painel possui uma tabela, que pode ser exportada no formato de arquivo “.xlsx”, e contém as seguintes colunas: Código do insumo, Nome do insumo, Quantidade no centro de “Estoque 1”, Quantidade no centro de “Estoque 2”, Quantidade Total no Estoque, Quantidade de OC (Ordens de Compra) efetuadas para cada tipo de insumo.

Curiosamente neste painel, uma vez realizada a ordenação da visualização de forma decrescente com relação a quantidade de insumos, pode ser observada uma medida destoante quando se compara pequenos itens como parafusos (10.000 unidades), por exemplo, pois trata-se de um item pequeno e de ampla utilização na fabricação, se comparado com outros itens (na média de 500 unidades) para o período de análise dessa visualização.

Na Figura 23, apresenta-se parte do painel de insumos.

Figura 23 – Informações sobre insumos de produção.

Painel 3							
Código Produto	Código Item	Nome Insumo	Estoque EET	Estoque PEX	Total Estoque	OC	
10000OF	319021	PARAFUSO SEXTAVADO ARRUELADO COM FENDA SIMPLES 5,50X50MM ZINC. BRANCO	10000	0	10000	0	
10001OF	318329	ESTRUTURA METALICA	1504	19	1523	13	
10002OF	316186	FILETE DANSK LINE GOLD 0,2X250 MAT (INSUMO OFFICINA)	1454	0	1454	0	
10003OF	318368	KIT ADAPTADORES DE SIFAO REF 030401 + 030440	1000	0	1000	0	
10004OF	318944	MAO FRANCESA TUBULAR 40 CM	796	278	1074	0	
10005OF	316563	MEDALHA DE IDENTIFICACAO ALMEIDA	500	1	501	0	
10006OF	319018	MAO FRANCESA TUBULAR 45CM	500	0	500	0	
10007OF	318943	MAO FRANCESA TUBULAR 30 CM	282	103	385	0	
10008OF	318455	DESLIZADOR ACRILICO 20X11X9MM	280	0	280	500	
10009OF	318756	CAIXA PAP. MESA HARPA 56,4X31,4X66,7	220	0	220	220	
10010OF	318210	MEG-052856 - KIT FIXAÇÃO S LAV	150	150	300	0	
10011OF	319017	MAO FRANCESA TUBULAR 35CM	116	130	246	0	
10012OF	319067	ESTRUTURA METALICA PARA MESA HARPA - PRETO FOSCO	95	62	157	70	
10013OF	317871	CAIXA MDF/OSB PALLETIZAVEL BLOCCO(120C X65L X 25A)	74	0	74	0	
10014OF	318337	CAIXA OSB 120CMX125CMX30	70	0	70	0	
10015OF	317843	CAIXA MDF/OSB SONATTA BANCADA 85C X 60L X 30A	60	60	120	0	
10016OF	318952	CUBA DE EMBUTIR CEM 301	50	0	50	0	
10017OF	319016	MAO FRANCESA TUBULAR 25CM	50	0	50	0	
10018OF	318403	FUNDO DE PETALA INOX 464X284	40	0	40	0	

Fonte: O autor.

4.6 Aplicação de Inteligência Artificial - Data Mining

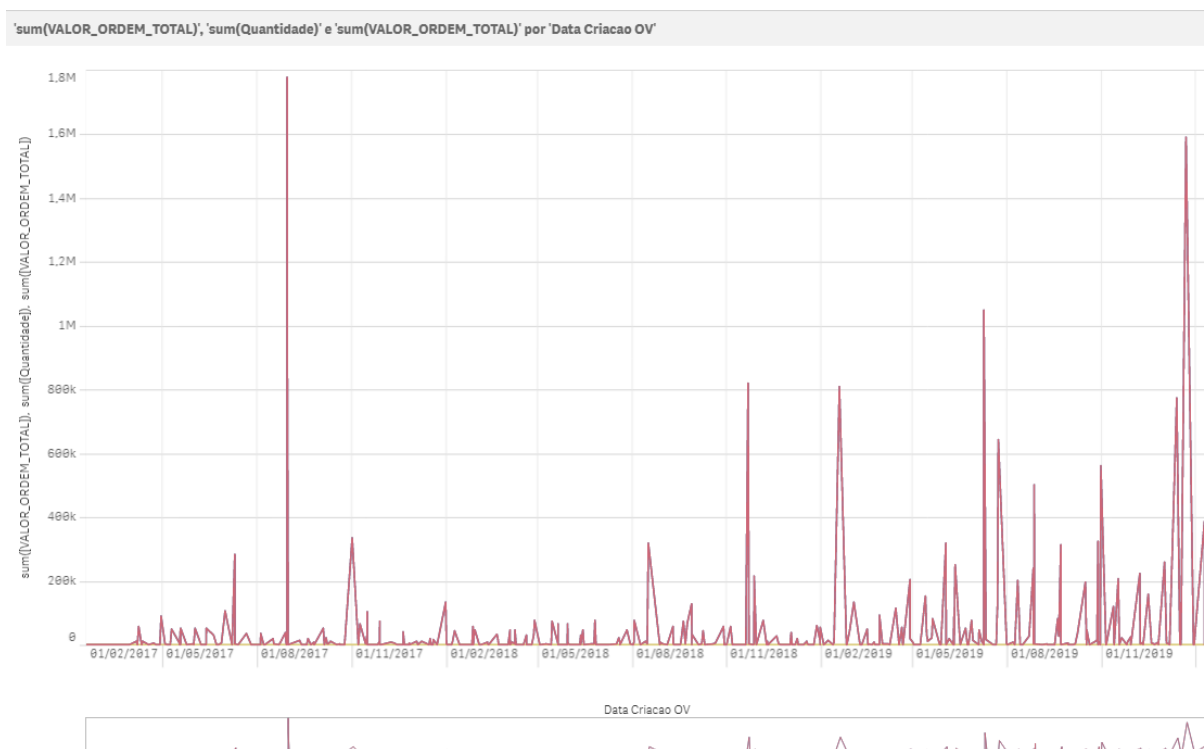
Em suas últimas versões, a Qlik tem oferecido a possibilidade de aplicar algoritmos de Inteligência Artificial de forma autônoma, mas que também, se necessário, permitem ajustes posteriores de modo a melhorar e customizar a visualização gerada pelos algoritmos e redes neurais.

Essa técnica, cada vez mais presente em sistemas de apoio a tomada de decisões é conhecida como Data Mining ou Mineração de Dados, e tem trazido ganhos significativos para as estratégias de análises e percepção de informações que normalmente são complexas ou ocultas demais, para a mente humana resolver rapidamente. Trata-se na verdade, da capacidade de reconhecimento de padrões e formulações de hipóteses sobre um enorme volume de dados em um tempo absolutamente pequeno.

Um exemplo dessa aplicação baseada nos dados geradas pela ETL desenvolvida, são apresentados na Figura 24. Nela é possível ver um gráfico gerado automaticamente pela ferramenta de IA resultando em uma análise de tendência, isto é, o desempenho de uma medida ao longo do tempo, para uma ou mais dimensão. Neste caso, a dimensão utilizada foi a data das ordens de vendas ou basicamente a data em que um pedido foi efetuado e registrado no sistema, e onde a medida é a

soma do valor total das ordens de vendas daquele período (a IA reduziu o número de meses para a aumentar o período total de visualização).

Figura 24 – Resultado de uma análise de tendência gerada por IA do Qlik.



Fonte: O autor.

4.7 Resultados

O conjunto das implementações realizadas e apresentadas neste projeto, resultaram em uma ferramenta de Business Intelligence para apoio a tomada de decisão, que está sendo utilizada no cotidiano dos analistas de produção da empresa cliente para o qual a solução foi proposta.

Numa visão mais ampla, as informações dispostas por esse BI, agrupa os dados dos pedidos de produtos, vindos dos diversos canais de vendas e de distribuição citados, compreendendo mais de 130 lojas da rede de franquias da marca, além da revenda para outras lojas de varejo, exportação e a venda em atacado para grandes construtoras mobiliárias por todo território nacional.

Segundo palavras dos usuários gestores, o conjunto de informações que o BI permite extrair, estão sendo consideradas fundamentais para o auxílio na gestão da

produção, conduzindo as decisões sobre os ajustes da quantidade e tipos de produtos que devem ser produzidos pela fábrica, e o fornecimento de insumos para os processos de produção com a antecedência necessária, pois o BI permite projetar e analisar os estoques disponíveis dentro do período de tempo necessário.

Através das informações do Painel 1, por exemplo, mostrados na Figura 25, é possível verificar que a projeção do produto indicado pela flecha azul é de 72 itens, conforme o cálculo utilizado, que considera os disponíveis no estoque e a quantidade em Carteira, Alocada e enviada para os Centros de distribuição. Se mais itens forem produzidos, a depender de critérios levados em consideração (como alta demanda por este produto, por exemplo) poderá haver excesso de estoque. Isso justifica tomadas de decisões que reduziram à zero o número em produção desse produto, conforme mostrado pela coluna *Produção*. Já para o produto indicado pela flecha vermelha, haverá visivelmente falta para fornecimento, pois existem poucos itens em estoque (2 itens), alta demanda da Carteira (30 itens) e no momento uma produção 10 vezes menor que a Carteira (3 itens). Evidentemente, dado o objetivo da ferramenta no apoio a tomada de decisão, essas são informações extremamente relevantes para os analistas.

Figura 25 – Análise de projeção de produtos do Tipo 1.

Código Produto	Tipo Pret a Porter	Estoque Físico	Produção	Carteira	Quantidade Alocada	Envio CD	Projeção
476160F	SIM TIPO 2	0	6	12	1	6	0
813010F	SIM TIPO 2	0	15	17	3	5	3
750140F	SIM TIPO 2	6	26	4	0	4	32
430440F	SIM TIPO 3	73	0	5	1	4	72
800330F	SIM TIPO 3	4	1	3	0	3	5
750020F	SIM TIPO 2	11	3	4	1	3	13
750050F	SIM TIPO 2	23	6	11	4	3	21
800030F	SIM TIPO 3	2	0	13	3	2	-9
800570F	SIM TIPO 2	10	0	16	5	2	-4
750090F	SIM TIPO 2	2	1	5	2	2	0
800200F	SIM TIPO 3	2	17	5	1	2	16
475730F	SIM TIPO 2	23	0	5	2	2	20
430430F	SIM TIPO 3	56	0	3	1	2	55
800560F	SIM TIPO 2	2	3	30	2	1	-24
800430F	SIM TIPO 3	0	2	6	0	1	-3
801170F	SIM TIPO 2	1	0	5	1	1	-3
102940F	SIM TIPO 3	0	0	3	0	1	-2
800900F	SIM TIPO 3	0	0	3	0	1	-2
801720F	SIM TIPO 3	0	0	1	0	1	0
800220F	SIM TIPO 3	2	2	4	1	1	1
802050F	SIM TIPO 3	1	0	1	0	1	1

Fonte: O autor.

A mesma análise é aplicada no Painel 2, permitindo a identificação dos produtos do Tipo 2, cuja demanda é alta e o estoque precisa ser ajustado conforme as necessidades e projeções. De modo análogo, no Painel de Insumos, os analistas conseguem determinar se precisam comprar mais itens ou quantos já estão sendo comprados através das OC's (Ordem de Compra) conforme as quantidades disponíveis nos estoques.

A solução realizada, está implicando, portanto, diretamente no controle de estoque, evitando custo com produção excedente, melhorando o gerenciamento do faturamento dos pedidos na carteira e ajudando a prover o fornecimento de produtos dentro dos prazos estimados para os clientes dessa empresa.

5 CONCLUSÃO

O projeto fundamentado, implementado e apresentado neste relatório, foi desenvolvido dentro de um âmbito comercial e profissional entre empresa cliente e fornecedor. Intrinsecamente, isso caracteriza a necessidade de uma proposta de solução corretamente estruturada e alinhada com objetivos práticos e bem definidos, tal como foi exposto.

Os resultados adquiridos com o conjunto informacional que a ferramenta oferece, validados e apoiados através dos feedbacks obtidos junto ao usuário, dão clareza com relação ao sucesso no cumprimento dos objetivos propostos com a solução.

No âmbito acadêmico, o trabalho desenvolvido permitiu ampliar ainda mais, o já muito rico e abrangente corpo de conhecimento da graduação em Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Santa Catarina, colocando em prática diversos fundamentos adquiridos e as aptidões profissionais mais latentes. Neste contexto, foi possível um aprofundamento maior em Ciência dos Dados e em Sistemas Corporativos, colocando em prática fundamentos de disciplinas do currículo do curso, como Fundamentos de Sistemas de Banco de Dados, Data Warehouse, Metodologia para Desenvolvimento de Sistemas, Integração de Sistemas Corporativos e Programação Econômica e Financeira.

A experiência com o desenvolvimento do projeto gerou conhecimento e amadurecimento pessoal e profissional. Permitiu contato direto e imersivo com o cotidiano envolvido nos processos gerenciais, de produção e de TI da empresa cliente, exigindo habilidades de comunicação constante com profissionais de diversos setores de atuação, tanto na empresa cliente como na BIX Tecnologia.

Em se tratando da natureza do trabalho desenvolvido como um todo, fica clara a atual e cada vez mais evidente e relevante necessidade das empresas se apoiarem e se orientarem corretamente no uso dos seus dados, unindo as Tecnologias da Informação aos processos de negócios, mantendo-se potencialmente competitivas em seus nichos de atuação.

6 BIBLIOGRAFIA

SANTOS, M.; RAMOS, I. Business Intelligence: Tecnologias da Informação na Gestão de Conhecimento, 2006.

ALMEIDA, M. S.; ISHIKAWA, M.; REINSCHMIDT, J.; ROEBER, T. “**Getting Started with DataWarehouse and Business Intelligence**”, Agosto 1999.

TURBAN, E.; RAINER, K.; POTTER, R. **Administração de Tecnologia da Informação - Teoria e Prática**. 2ª. ed. São Paulo: Campus, 2003.

GARCIA, E. S. et al. Gestão de Estoques: Otimizando a logística e a cadeia de suprimentos. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

CÉSARO, O. UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE INFORMÁTICA DE REFINAMENTO E SIMULAÇÃO COM MODELOS MATEMÁTICOS NA GESTÃO DE ESTOQUES. Dissertação (Dissertação de mestrado em administração)-UDESC. Florianópolis, p. 88. 2007.

NAZÁRIO, P. **A Importância de Sistemas de Informação para a Competitividade Logística**. Disponível em: <<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/TI/Texto04.pdf>>. Acesso em: 02 de Fevereiro 2020.

SILBERSCHATZ , ; KORTH, H.; SUDARSHAN,. **Sistema de banco de dados**. 6ª. ed. [S.I.]: Elsevier Editora , 2006.

RODRIGUES MACHADO, ; ABREU, P. **Projeto de Banco de Dados: Uma Visão Prática**. 17. ed. [S.I.]: Saraiva Educação S.A., 2009.

FRANCO, M. **Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados**. São João da Boa Vista: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, 2013.

KIMBALL, R.; ROSS, M. **The Data Warehouse Toolkit**. 3ª. ed. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2013.

KEEN, PETER G. W.; MORTON; MICHAEL S. SCOTT. **Decision Support Systems: on organizational perspective**. Addison-Wesley Publishing Company, 1981.

INMON, W. H. **Como Construir o Data Warehouse**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

INMON, W.H. **Gerenciando Data Warehouse**. 1ª ed. Makron Books: São Paulo, 1999.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. 8ª Ed., Rio de Janeiro: Campus, 2004.

SIMON, HERBERT A. **A capacidade de decisão e liderança**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1963.

SING, H. S. **Data Warehouse**. Conceitos, Tecnologias, Implementação e Gerenciamento. São Paulo: Makron Books, 2001.

CRUZ, T. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MACHADO, F. N. R. **Projeto de Data Warehouse: Uma Visão Multidimensional**. São Paulo: Érica, 2000.

SELL, D. **Uma Arquitetura para Distribuição de Componentes Tecnológicos de Sistemas de Informações Baseados em Data Warehouse**. Florianópolis, 2001. 90 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

MELLO, J. A. B. **Uma Proposta de Modelo de Dados para Suporte ao Processamento Transacional e de Apoio Informacional Simultaneamente**. Florianópolis, 2002. 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

HOKAMA, D. D. B. **A modelagem de dados no ambiente Data Warehouse**. Disponível em: <http://meusite.mackenzie.com.br/rogerio/tgi/2004ModelagemDW.pdf>. Acesso em 2 fevereiro de 2020.

STAIR, RALPH M. **Princípios de Sistemas de Informação**. 9ª ed. Editora Pioneira: São Paulo, 2010.

GARTNER. **“Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms”**. Disponível em: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-65P04FG&ct=190125&st=sb>. Acesso em 4 fevereiro de 2020.

QLIK. **Manual Qlik**. Disponível em: <https://support.qlik.com/articles/000024484>. Acesso em 5 fevereiro de 2020.

HITACHI VANTARA CORPORATION. Pentaho Data Integration. **Hitachi Vantara**, 2018. Disponível em: <https://www.hitachivantara.com/en-us/products/big-data-integration-analytics/pentaho-data-integration.html?source=pentaho-redirect>. Acesso em: 1 de Fevereiro 2020.

LENZERINI,. **Data Integration: A Theoretical Perspective**. Conference: Proceedings of the Twenty-first. Wisconsin: [s.n.]. 2002. p. 233-246.

ENGEL, G. I. **Pesquisa-ação**. Educar em Revista, Curitiba, n. 16, p. 181-191, Dezembro, 2000.

CAMILO, B.; PONTES, E.; NISHIKAWA, S. et al. **“METODOLOGIA PARA PROJETO E ANÁLISE DE FERRAMENTAS DE BI”**. Disponível em: < <https://pt.scribd.com/document/46510059/Metodologia-Para-BI>>. Acesso em 4 fevereiro de 2020.

TIINSIDE. **A Tecnologia de dados estanca a perda de vendas no varejo**, 2019. Disponível em: < <https://tiinside.com.br/18/12/2019/a-tecnologia-de-dados-estanca-a-perda-de-vendas-no-varejo/>>. Acesso em: 1 de Fevereiro 2020.

7 APÊNDICES

No apêndice, são apresentados os algoritmos implementados na linguagem de programação da Qlik e alguns trechos de extração executados em SQL para o desenvolvimento da aplicação

7.1 Apêndice A

Código em SQL responsável pela extração de dados dos centros de estoques:

Base_Saldo_Estoque_Geral:

LOAD*;

SQL

```

SELECT motv.organization_id          ORG_ID,
       motv.organization_code        ORG_CODE,
       NVL(motv.SUBINVENTORY_CODE, 'N/A')  Subinventário,
       motv.item                     ITEM,
       motv.item_description          ITEM_DES,
       NVL(sum(motv.ON_HAND), 0)       Estoque,
       motv.uom                      UOM,
       NVL(mms_oh.STATUS_CODE, 'N/A')   Status,
       NVL(motv.LOCATOR, 'N/A')        Endereço_Estoque,
       NVL(mms_e.STATUS_CODE, 'N/A')    Status_end,
       nvl(motv.lot_number, 'N/A')      Lote,
       NVL(mms_l.STATUS_CODE, 'N/A')    Status_Lote
FROM APPS.MTL_ONHAND_TOTAL_V          motv
,apps.mtl_material_statuses_vl        mms_oh
,apps.mtl_material_statuses_vl        mms_l
,apps.mtl_material_statuses_vl        mms_e
WHERE mms_oh.status_id    (+)= motv.onhand_status_id
AND mms_l.status_id      (+)= motv.lot_status_id
AND mms_e.status_id     (+)= motv.locator_status_id
GROUP BY

```


72

LOAD

Value as [Loja],

__KEY_Attributes

RESIDENT [AttributeList]

Where AttributeID = 16;

LEFT JOIN([root])

LOAD

Value as [AttributeClassProduct],

__KEY_Attributes

RESIDENT [AttributeList]

Where AttributeID = 25;

drop table [AttributeList];

7.3 Apêndice C

Script implementado para tratamento da base de pedidos.

////////////////////////////////////

/** Transformacao Base de pedido **/

////////////////////////////////////

ORDENS:

LOAD DISTINCT

NR_PEDIDO&'-'&ID_SEQUENCIA_ITEM_PEDIDO

as

[COD_ORDEM_PRODUCAO],

date(DT_CRIACAO_LINHA) as [DAT_CRIACAO_OV],

upper(DS_PRODUTO) as [DES_PRODUTO],

upper(NR_NOTA_FISCAL) as [NUM_NOTA_FISCAL],

upper(CD_PRODUTO) as [COD_PRODUTO],

date(DT_CRIACAO_NFF) as [DAT_FATURAMENTO],

upper(NM_CLIENTE_DISTRIBUIR) as [NOM_CLIENTE],

upper(DS_ENDERECO_DISTRIBUIR) as [NOM_ENDERECO_CLIENTE],

upper(NM_CIDADE_DISTRIBUIR) as [NOM_CIDADE_CLIENTE],

upper(SG_ESTADO_DISTRIBUIR) as [NOM_ESTADO_CLIENTE],


```

upper(CNPJ_CLIENTE) as [COD_CNPJ_LOJA],
upper(NM_CLIENTE) as [NOM_LOJA],
upper(DS_ENDERECO_ENTREGAR) as [NOM_ENDERECO_LOJA],
upper(NM_CIDADE_ENTREGAR) as [NOM_CIDADE_LOJA],
upper(SG_ESTADO_ENTREGAR) as [NOM_ESTADO_LOJA],
upper(NM_CANAL) as [NOM_CANAL],
upper(CD_CANAL) as [COD_CANAL], //incluído código de canal (11/09/2019)
If(SubStringCount(DS_PRODUTO,'PERSONALIZAD')>= 1 OR
SubStringCount(DS_PRODUTO,'SU MISURA')>= 1 OR
DS_TIPOLOGIA_CML_PRODUTO='62 - PROGETTO',
'PERSONALIZADO','PADRAO') AS [FLG_PERSONALIZADO],
upper(DS_LINHA_PRODUTO) as [DES_LINHA_PRODUTO],
upper(STATUS_LINHA) as [DES_STATUS_ORDEM],
if(len(DT_RENEGOCIADA)>1,date(DT_RENEGOCIADA),date(DT_DESEJO_CLI
ENTE)) as [DAT_DMF],
upper(DS_FORMATO_PRODUTO) as [DES_FORMATO_PRODUTO],
upper(DS_TIPOLOGIA_PRODUTO) as [DES_TIPOLOGIA],
upper(DS_TIPOLOGIA_CML_PRODUTO) as [DES_TIPOLOGIA_CML],
upper(DS_FASE_VIDA) as [DES_FASE_VIDA],
upper(DS_TIPO_PEDIDO) as [DES_TIPO_PEDIDO],
QT_PRODUTO as [NUM_QUANTIDADE],
QTD_RESERVA as [NUM_RESERVA],
Upper(DS_DEPOSITO) as [DES_DEPOSITO],
Upper(ID_ORDEM_COMPRA) as [ID_ORDEM_COMPRA],
Upper(VL_ORDEM_TOTAL) as [VALOR_ORDEM_TOTAL],
if(wildmatch(upper(DS_PRODUTO),'MOS*','CHEV*','TIFF*','PAVO*','ESCAM*','C
ANT*','BORD*','CALIF*','AREA*','EDGE*','MINI
P*','DOWN*','FARM*','VILLA*','FINNA*','DANSK LYS*','*JOIE*','PETIT*','YASS GRAY
7,5X15*')>0,'MOSAICO','MIX') as DES_DIVISAO
FROM [$(vDadosExtraídosORACLEPRDEBS)\ORDENS.qvd](qvd)
where
keepchar(DS_TIPO_PEDIDO,'0123456789')<> 111;
//Load da coleção "Tipo1"

```

```

LEFT JOIN(ORDENS)
LOAD DISTINCT
    Upper(F2) as COD_PRODUTO,
    Upper(F4) as COLECAO,
    Upper(F5) as DES_TIPO_1
FROM [lib://WEB]
(html, utf8, embedded labels, table is @1)
where (len(F2)>1);
LEFT JOIN(ORDENS)
LOAD DISTINCT
    UPPER(F2) AS COD_PRODUTO,
    upper(F4) as COLECAO_Tipo2
FROM [lib://WEB]
(html, utf8, embedded labels, table is @2)
where (len(F2)>1);
store ORDENS into [$(vDadosProcessadosFato)\Fato_Ordens_OF.qvd](qvd);
drop table ORDENS;

```

7.4 Apêndice D

Transformações realizadas sobre a base de estoques.

```

////////////////////////////////////
/** Transformacao Base de Estoque Gerais **/
////////////////////////////////////
ESTOQUE:
LOAD DISTINCT
    UPPER(ITEM) AS [COD_ITEM],
    UPPER(ORG_CODE) AS [COD_DEPOSITO],
    UPPER(SUBINVENTÁRIO) AS [DES_SUBINVENTARIO],
    UPPER(ITEM_DES) AS [DES_ITEM],
    ESTOQUE AS [NUM_ESTOQUE],
    ORG_ID,

```

75

```
UOM,
STATUS,
ENDEREÇO_ESTOQUE,
STATUS_END,
LOTE,
STATUS_LOTE
FROM[lib://Extraidos/BASE_SALDO_ESTOQUE_GERAL.qvd](qvd);
store ESTOQUE into
[(vDadosProcessadosFato)\Fato_Estoque_Geral.qvd](qvd);
drop table ESTOQUE;
////////////////////////////////////
/**Transformacao Base de Estoque Insumos**//
////////////////////////////////////
BASE_INSUMOS:
BASE_INSUMOS:
LOAD DISTINCT
    upper(F2) as COD_ITEM,
    upper(F4) as DES_COLECAO
FROM [lib://WEB]
(html, utf8, embedded labels, table is @3)
where (len(F2)>1);
//LOAD DISTINCT
// upper("CODIGO ITEM") as COD_ITEM,
// upper(COLECAO) as DES_COLECAO
// //DESCRICAO,
//FROM [lib://WEB]
//(ooxml, embedded labels, table is Insumos)
//where (len("CODIGO ITEM")>1);
LEFT KEEP (BASE_INSUMOS)
BASE_ESTOQUE_INSUMOS:
LOAD distinct
    COD_ITEM,
    COD_DEPOSITO,
```

76

```
DES_SUBINVENTARIO,  
DES_ITEM,  
NUM_ESTOQUE  
FROM [lib://Processados/Fato/Fato_Estoque_Geral.qvd](qvd);  
store BASE_ESTOQUE_INSUMOS into  
[$(vDadosProcessadosFato)\Fato_Estoque_Insumos.qvd](qvd);  
drop table BASE_ESTOQUE_INSUMOS;
```

7.5 Apêndice E

Implementação da transformação final.

```
//Load Ordens  
PRE_FATO:  
LOAD DISTINCT  
  'Pre-Fato' as DES_TIPO_REGISTRO,  
  COD_ORDEM_PRODUCAO,  
  DAT_CRIACAO_OV,  
  DES_PRODUTO,  
  if(SubstringCount(left(DES_PRODUTO,10),'PUNTO')>0 or  
SubstringCount(left(DES_PRODUTO,10),'DANSK LYS')>0 or  
SubstringCount(left(DES_PRODUTO,10),'STRIPES')>0 or  
(SubstringCount(left(DES_PRODUTO,10),'LAVA ')>0  
and SubstringCount(DES_PRODUTO,'BLOCCO')=0),1,0) as FLG_ESTOQUE,  
  NUM_NOTA_FISCAL,  
  COD_PRODUTO,  
  DAT_FATURAMENTO,  
  NOM_CLIENTE,  
  NOM_ENDERECO_CLIENTE,  
  NOM_CIDADE_CLIENTE,  
  NOM_ESTADO_CLIENTE,  
  COD_CNPJ_LOJA,  
  NOM_LOJA,
```

```

NOM_ENDERECO_LOJA,
NOM_CIDADE_LOJA,
NOM_ESTADO_LOJA,
NOM_CANAL,
COD_CANAL,
FLG_PERSONALIZADO,
DES_LINHA_PRODUTO,
DES_STATUS_ORDEM,
DAT_DMF,
DES_FORMATO_PRODUTO,
DES_TIPOLOGIA,
DES_TIPOLOGIA_CML,
DES_FASE_VIDA,
DES_TIPO_PEDIDO,
DES_DIVISAO,
DES_TIPO_PRET_A_PORTER,
NUM_QUANTIDADE,
COLECAO,
COLECAO_ACESSORIOS,
NUM_RESERVA,
DES_DEPOSITO,
ID_ORDEM_COMPRA,
VALOR_ORDEM_TOTAL,
IF(Match(COLECAO,'PRET      A      PORTER','REVENDA'),1,0)      as
FLG_PRET_A_PORTER,
      //IF(COLECAO = ('PRET A PORTER' or 'REVENDA'),1,0)      as
FLG_PRET_A_PORTER,
      IF(COLECAO_ACESSORIOS = 'ACESSORIOS',1,0) as FLG_ACESSORIOS,
      IF(len(DAT_FATURAMENTO)>1,1,0) as FLG_DATA_FATURAMENTO
FROM [$(vDadosProcessadosFato)\Fato_Ordens_OF.qvd]
(qvd) where DES_DIVISAO = 'MIX';
//Load meu projeto
LEFT JOIN(PRE_FATO)

```

78

LOAD DISTINCT

COD_ORDEM_PRODUCAO,

DAT_LIBERACAO_ENG,

DAT_UPLOAD,

DAT_PROMESSA,

PPE,

IF(len(DAT_PROMESSA)>1,1,0) as FLG_DATA_PROMESSA

FROM [\$(vDadosProcessadosFato)\Fato_Meu_Projeto.qvd]

(qvd);

//Load Seed

LEFT JOIN(PRE_FATO)

LOAD DISTINCT

COD_ORDEM_PRODUCAO,

DAT_CRIACAO_SEED,

DAT_PRODUCAO_RECENTE,

DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE

FROM [\$(vDadosProcessadosFato)\Fato_Seed.qvd]

(qvd);

// **Localizando Ultimo Local**

left join (PRE_FATO)

load *,

if(num(left(DES_REGISTRO_RECENTE_MICRO,2))>12,dual('ESTOQUE',4),

if(num(left(DES_REGISTRO_RECENTE_MICRO,2))>3,dual('FABRICA',3),

if(num(left(DES_REGISTRO_RECENTE_MICRO,2))>1,dual('Marca',2),dual('CARTEI
RA PENDENTE',1)))) as DES_REGISTRO_RECENTE_MACRO;

load

[COD_ORDEM_PRODUCAO],

if(FLG_ESTOQUE=1,DAT_UPLOAD,

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='ENTREGAR',DAT_PRODUCAO_RECE
NTE,

if(len(DAT_FATURAMENTO)>1,DAT_FATURAMENTO,

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='FATURAR',DAT_PRODUCAO_RECEN
TE,

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='EMBALAR',DAT_PRODUCAO_RECEN
TE,

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='INSPECIONAR',DAT_PRODUCAO_RE
CENTE,

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='MONTAR',DAT_PRODUCAO_RECEN
TE,

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='CORTAR',DAT_PRODUCAO_RECEN
TE,

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='PCP',DAT_PRODUCAO_RECENTE,
if(len(DAT_CRIACAO_SEED)>1,DAT_CRIACAO_SEED,

if(len(DAT_LIBERACAO_ENG)>1,DAT_LIBERACAO_ENG,
if(len(DAT_UPLOAD)>1,DAT_UPLOAD,
if(len(DAT_CRIACAO_OV)>1,DAT_CRIACAO_OV,

'SEM REGISTRO'))))))))))) as DAT_REGISTRO_RECENTE,

if(FLG_ESTOQUE=1,'13 - PRODUTO ESTOQUE',

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='ENTREGAR','12 - ENTREGA
FINALIZADA',

if(len(DAT_FATURAMENTO)>1,'11 - ENTREGAR',

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='FATURAR','10 - FATURAR
Marca',

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='EMBALAR','09 -
FATURAR FABRICA',

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='INSPECIONAR','08 -
EMBALAR',

```

if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='MONTAR','07 -
INSPECIONAR',
if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='CORTAR','06 -
MONTAGEM',
if(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE='PCP','05 -
CORTE',
if(len(DAT_CRIACAO_SEED)>1,'04 - AGUARDANDO
PROGRAMACAO',

if(FLG_PRET_A_PORTER=1,
if(([DAT_CRIACAO_OV]+20) > DAT_DMF,
if(floor(([DAT_CRIACAO_OV]+20) - today()) <
30,'03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO'), //Compara com 30 dias
if(floor(DAT_DMF - today()) < 30 , '03 -
AGUARDANDO BENEFICIAMENTO','01 - CARTEIRA PENDENTE')),

if(COD_CANAL <> '4' and FLG_PRET_A_PORTER =
0,

if(FLG_PERSONALIZADO='PERSONALIZADO',
if(([DAT_CRIACAO_OV]+45) > DAT_DMF,
if(floor(([DAT_CRIACAO_OV]+45) - today()) <
45 ,'03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO'),
if(floor(DAT_DMF - today()) < 45 , '03 -
AGUARDANDO BENEFICIAMENTO')),

if(([DAT_CRIACAO_OV]+30) >
DAT_DMF,

if(floor(([DAT_CRIACAO_OV]+30) -
today()) < 30 ,'03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO'),
if(floor(DAT_DMF - today()) < 30 ,'03
- AGUARDANDO BENEFICIAMENTO','01 - CARTEIRA PENDENTE')),

if(len(DAT_LIBERACAO_ENG)>1 and COD_CANAL
= '4' and FLG_PRET_A_PORTER = 0,'03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO',

```



```

                                if(len(DAT_UPLOAD)>1 and COD_CANAL = '4' and
FLG_PRET_A_PORTER = 0,'02 - AGUARDANDO ANALISE ENGENHARIA',
                                if(len(DAT_CRIACAO_OV)>1,'01 - CARTEIRA
PENDENTE','SEM REGISTRO')))))))))))) as DES_REGISTRO_RECENTE_MICRO
resident PRE_FATO;

```

```

// ** Adicionando Metas para prever carteira a vencer **
left join(PRE_FATO)
LOAD * INLINE [
    DES_REGISTRO_RECENTE_MICRO,          NUM_META_DIAS_PRODUCAO,
NUM_META_DIAS_PRODUCAO_PERSONALIZADO,NUM_META_DIAS_PRODUC
AO_PRET_A_PORTER
    '02 - AGUARDANDO ANALISE ENGENHARIA,5,10
    '03 - AGUARDANDO BENEFICIAMENTO',7,12,3
    '04 - AGUARDANDO PROGRAMACAO',8,13,4
    '05 - CORTE',10,16,6
    '06 - MONTAGEM',14,22,10
    '07 - INSPECIONAR',15,25,12
    '08 - EMBALAR',17,30,15
    '09 - FATURAR FABRICA',18,33,16
    '10 - FATURAR',19,34,18
    '11 - ENTREGAR',21,36
];
// ** Removendo dados e transformações finais **
FATO:
LOAD DISTINCT
    *,
    if(FLG_DATA_PROMESSA=0,null(),          //TEM DATA_PROMESSA?
    if(FLG_DATA_FATURAMENTO=1,
        if(DAT_FATURAMENTO>DAT_PROMESSA,1,0),          //TEM
FATURAMENTO
        if(date(today())>DAT_PROMESSA,1,0)))          //NAO TEM
FATURAMENTO

```

```

as FLG_ATRASO,
if(isnull([DAT_UPLOAD]) and
date(today())>[DAT_MAX_LIBERADO],'Liberacao esta atrasada','Dentro do prazo') as
DES_LIBERADO,

```

//A FLAG abaixo tem a seguinte proposta: Identificar pedidos abertos que ainda não atrasaram e tem seu LEADTIME maior que a meta por etapa.

```

if((NUM_META_PRODUCAO_ACUMULADO-
NUM_DIAS_PRODUCAO_ACUMULADO<0) AND FLG_DATA_PROMESSA=1 and
FLG_DATA_FATURAMENTO=0 and date(today())<DAT_PROMESSA AND
DES_DIVISAO='MIX',1,0) as FLG_A_VENCER;

```

```
LOAD DISTINCT
```

```

DES_TIPO_REGISTRO,
COD_ORDEM_PRODUCAO,
DAT_CRIACAO_OV,
DES_PRODUTO,
COD_PRODUTO,
DAT_FATURAMENTO,
DAT_DMF,
NOM_CLIENTE,
NOM_ENDERECO_CLIENTE,
NOM_CIDADE_CLIENTE,
NOM_ESTADO_CLIENTE,
COD_CNPJ_LOJA,
NOM_LOJA,
NOM_ENDERECO_LOJA,
NOM_CIDADE_LOJA,
NOM_ESTADO_LOJA,
NOM_CANAL,
COD_CANAL,
FLG_PERSONALIZADO,
FLG_PRET_A_PORTER,
FLG_ACESSORIOS,
//DAT_UPLOAD,

```

```

if(COD_CANAL <> '4' or FLG_PRET_A_PORTER =
1,DAT_CRIACAO_OV,DAT_UPLOAD) as DAT_UPLOAD,
//DAT_PROMESSA,
if(COD_CANAL <> '4' or FLG_PRET_A_PORTER = 1,
if(FLG_PRET_A_PORTER=1,
if([DAT_DMF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+
20),[DAT_DMF],[DAT_CRIACAO_OV]+20)),
if(FLG_PERSONALIZADO='PERSONALIZADO',
if([DAT_DMF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+
45),[DAT_DMF],[DAT_CRIACAO_OV]+ 45)),
if([DAT_DMF] >
([DAT_CRIACAO_OV]+30),[DAT_DMF],[DAT_CRIACAO_OV]+30))))),DAT_PROMESSA) as DAT_PROMESSA,
DAT_LIBERACAO_ENG,
DAT_CRIACAO_SEED,
DAT_PRODUCAO_RECENTE,
DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE,
DES_REGISTRO_RECENTE_MICRO,
DES_REGISTRO_RECENTE_MACRO,
DAT_REGISTRO_RECENTE,
FLG_DATA_PROMESSA,
FLG_DATA_FATURAMENTO,
DES_LINHA_PRODUTO,
DES_STATUS_ORDEM,
DES_DIVISAO,
if(FLG_PRET_A_PORTER =
1,NUM_META_DIAS_PRODUCAO_PRET_A_PORTER,

if(FLG_PERSONALIZADO='PERSONALIZADO',NUM_META_DIAS_PRODUCAO_P
ERSONALIZADO,NUM_META_DIAS_PRODUCAO)) as
NUM_META_PRODUCAO_ACUMULADO,
NUM_NOTA_FISCAL,
DES_FORMATO_PRODUTO,

```

DES_TIPOLOGIA,
 DES_TIPOLOGIA_CML,
 DES_FASE_VIDA,
 DES_TIPO_PEDIDO,
 DES_TIPO_PRET_A_PORTER,
 DES_DEPOSITO,
 NUM_QUANTIDADE,
 if(COD_CANAL = '4' and FLG_PRET_A_PORTER = 0,

if([DAT_DMF]>([DAT_CRIACAO_OV]+[PPE]),[DAT_DMF],[DAT_CRIACAO_OV]),
 if(FLG_PRET_A_PORTER=1,
 if([DAT_DMF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+
 20),[DAT_DMF],[DAT_CRIACAO_OV]+ 20)),
 if(FLG_PERSONALIZADO='PERSONALIZADO',
 if([DAT_DMF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+
 45),[DAT_DMF],[DAT_CRIACAO_OV]+ 45)),
 if([DAT_DMF] > ([DAT_CRIACAO_OV]+
 30),[DAT_DMF],[DAT_CRIACAO_OV]+ 30))))
 as [DAT_MAX_LIBERADO],

 if(FLG_DATA_FATURAMENTO=1,'FATURADO','CARTEIRA') as
 FLG_CARTEIRA,

if(COD_CANAL = '4' and FLG_PRET_A_PORTER = 0,
 if(today()-[DAT_UPLOAD]<0,0,floor(today()-[DAT_UPLOAD])),
 if(today()-DAT_CRIACAO_OV<0,0,floor(today()-DAT_CRIACAO_OV)))
 as NUM_DIAS_PRODUCAO_ACUMULADO,

if(COD_CANAL = '4' and FLG_PRET_A_PORTER = 0,
 if(upper(DES_DIVISAO)='MIX' and FLG_DATA_PROMESSA=1 and
 FLG_DATA_FATURAMENTO=0 and date(today())>DAT_PROMESSA,1,0),
 if(FLG_PRET_A_PORTER=1,

```

        if(upper(DES_DIVISAO)='MIX' and FLG_DATA_PROMESSA=1 and
FLG_DATA_FATURAMENTO=0 and date(today())>([DAT_CRIACAO_OV]+ 20),1,0),
        if(FLG_PERSONALIZADO='PERSONALIZADO',
        if(upper(DES_DIVISAO)='MIX' and FLG_DATA_PROMESSA=1
and FLG_DATA_FATURAMENTO=0 and date(today())>([DAT_CRIACAO_OV]+
45),1,0),
        if(upper(DES_DIVISAO)='MIX' and FLG_DATA_PROMESSA=1
and FLG_DATA_FATURAMENTO=0 and date(today())>([DAT_CRIACAO_OV]+
30),1,0)))) as FLG_ATRASO_EM_ABERTO,
        NUM_RESERVA,
        ID_ORDEM_COMPRA,
        VALOR_ORDEM_TOTAL,
        FLG_ESTOQUE
RESIDENT PRE_FATO;
//Load do Seed para obter "Centro de trabalho" da coleção (a Ordem de produção
destes produtos não serve como chave na Fato)
Concatenate
SEED_PRET_A_PORTER:
LOAD DISTINCT
        COD_PRODUTO,
        DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE as
DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE_PRET,
        DAT_PRODUCAO_RECENTE,
        NUM_QUANTIDADE,
        if(isnull(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE),1,0) as
FLG_CENTRO_TRABALHO,
        '1' as FLG_SEED_TIPO1
Seed.qvd](qvd);
//where wildmatch(DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE,'CORTAR','0','PCP');
/**Load dos dados dos Estoques Gerais de produtos OF
MAP1:
MAPPING LOAD
        COD_PRODUTO,

```

86

```
    FLG_TIPO1
RESIDENT FATO;
MAP2:
MAPPING LOAD
    COD_PRODUTO,
    FLG_ACESSORIOS
RESIDENT FATO;
MAP3:
MAPPING LOAD
    COD_PRODUTO,
    DES_TIPO_PRET_A_PORTER
RESIDENT FATO;
Concatenate (FATO)
BASE_ESTOQUE_GERAIS:
LOAD *,
    ApplyMap('MAP1',COD_PRODUTO,0) AS FLG_TIPO1,
    ApplyMap('MAP2',COD_PRODUTO,0) AS FLG_TIPO2,
    ApplyMap('MAP3',COD_PRODUTO,0) AS DES_TIPO_1;
LOAD
    COD_ITEM as COD_PRODUTO,
    COD_DEPOSITO,
    DES_SUBINVENTARIO,
    DES_ITEM as DES_PRODUTO,
    NUM_ESTOQUE as NUM_ESTOQUE_GERAL,
    'Fato Estoque Geral' as DES_TIPO_REGISTRO,
    ORG_ID,
    UOM,
    STATUS,
    ENDEREÇO_ESTOQUE,
    STATUS_END,
    LOTE,
    STATUS_LOTE
FROM [lib://Dados/Processados/Fato/Fato_Estoque_Geral.qvd](qvd)
```

87

```
where WildMatch(COD_ITEM,'*OF*')
    and Match(COD_DEPOSITO,'EET','PUC')
    and not WildMatch(DES_SUBINVENTARIO,'*OFC*', '*QBR*');
//Load das Ordens de compras
Concatenate (FATO)
ORDENS_COMPRA:
LOAD
    PL_ITEM_COD as COD_PRODUTO,
    PL_DESCRICAÇÃO as DES_PRODUTO,
    PL_QUANTIDADE as NUM_OC,
    Comprador_novo,
    DAT_REF,
    STATUS_ORDEM_LIBERACAO,
    PL_STATUS
FROM [lib://CNNDIR-IRIS/Qlikview/qvw/Suprimentos/prazo_abril.qvd] (qvd)
where DAT_REF = MonthStart(Today()-1)
    and Match(Comprador_novo,NOME1,'NOME2)
    and Match(STATUS_ORDEM_LIBERACAO,'Aprovado')
    and Match(PL_STATUS,'Aberto')
    and not wildMatch(PL_ITEM_COD,'*OF-S*');
//Load dos Insumos da Base de Estoques Gerais
Concatenate (FATO)
SALDO_ESTOQUE_INSUMOS:
LOAD
    COD_ITEM as COD_PRODUTO,
    COD_DEPOSITO,
    DES_SUBINVENTARIO,
    DES_ITEM as DES_PRODUTO,
    NUM_ESTOQUE as NUM_ESTOQUE_INSUMOS,
    '1' as FLG_INSUMOS
FROM [lib://CNNDIR-Dados/Processados/Fato/Fato_Estoque_Insumos.qvd](qvd)
where Match(COD_DEPOSITO,'EET','PEX');
```

//Load dos dados dos CD's (Centros de Distribuições) - Base dos Serviços do
GATE

Concatenate (FATO)

ESTOQUE_CD:

LOAD

"Produto" as COD_PRODUTO,

"Descrição" as DES_PRODUTO,

Un as DES_UNIDADE,

"Quantidade Solicitada" as NUM_QUANTIDADE_SOLICITADA,

"Tipo Ordem De Venda" as DES_CENTRO_DISTRIBUICAO,

'1' as FLG_ESTOQUE_CD

FROM [lib://CNNDIR-Dados Marmi/Painel - GATE LOJAS -*.xlsx]

(ooxml, embedded labels, header is 2 lines, table is [Painel DRP])

where WildMatch(Produto, '*OF*') AND

not Match (OT, 'Sem estoque', '-');

store FATO into [\$(vDadosProcessadosFato)/Fato_ Carteira.qvd](qvd);

drop table PRE_FATO;

drop table FATO;

7.6 Apêndice F

Implementação do script de carregamento da etapa de transformação.

FATO:

LOAD

COD_ORDEM_PRODUCAO as [Ordem de Produção],

DES_TIPO_REGISTRO as [Tipo Registro],

date(DAT_CRIACAO_OV) as [Data Criacao OV],

DES_DIVISAO as [Divisão de produto],

DES_PRODUTO as [Produto],

COD_PRODUTO as [Código Produto],

date(DAT_FATURAMENTO) as [Data NF - Oracle],

NOM_CLIENTE as [Nome Cliente],

NOM_ENDERECO_CLIENTE as [Endereço Cliente],
NOM_CIDADE_CLIENTE as [Cidade Cliente],
NOM_ESTADO_CLIENTE as [Estado Cliente],
COD_CNPJ_LOJA as KEY_LOJA,
NOM_LOJA as [Nome Loja],
NOM_ENDERECO_LOJA as [Endereço Loja],
NOM_CIDADE_LOJA as [Cidade Loja],
NOM_ESTADO_LOJA as [Estado Loja],
NOM_CANAL as [Nome Canal],
COD_CANAL as [Código Canal],
FLG_PERSONALIZADO,
date(DAT_UPLOAD) as [Data de Upload],
date(DAT_PROMESSA) as [Data Promessa],
date(DAT_LIBERACAO_ENG) as [Data Lib. Engenharia],
date(DAT_CRIACAO_SEED) as [Data Criação Seed],
date(DAT_PRODUCAO_RECENTE) as [Data de Produção],
date(DAT_DMF) as [Data DMF],
DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE as [Centro de Trabalho],
DES_REGISTRO_RECENTE_MICRO as [Registro],
DES_REGISTRO_RECENTE_MACRO as [Registro Agrupado],
date(DAT_REGISTRO_RECENTE) as [Data Registro],
NUM_DIAS_PRODUCAO_ACUMULADO as [Dias Acumulado em Produção],
NUM_META_PRODUCAO_ACUMULADO as [Meta Acumulado em Produção],
FLG_A_VENCER,
FLG_DATA_PROMESSA,
FLG_DATA_FATURAMENTO,
FLG_ATRASO,
FLG_ATRASO_EM_ABERTO,
NUM_NOTA_FISCAL as [Nota Fiscal],
DES_FORMATO_PRODUTO as [Formato],
DES_TIPOLOGIA as [Tipologia],
DES_TIPOLOGIA_CML as [Tipologia CML],
DES_FASE_VIDA as [Fase Vida],

```

DES_TIPO_PEDIDO as [Tipo de pedido],
DES_LIBERADO as [Ordem Liberada],
DES_TIPO_PRET_A_PORTER as [Tipo Pret a Porter],
NUM_QUANTIDADE as [Quantidade],
FLG_CARTEIRA,
FLG_PRET_A_PORTER,
FLG_ACESSORIOS,
DES_STATUS_ORDEM,
NUM_RESERVA as [Quantidade Alocada],
COD_DEPOSITO as [Deposito da Ordem],
ID_ORDEM_COMPRA,
VALOR_ORDEM_TOTAL,
NUM_OC as [Quantidade Ordens de Compra],
DES_SUBINVENTARIO as [Subinventário],
NUM_ESTOQUE_INSUMOS as [Saldo Estoque Insumos],
FLG_INSUMOS,
NUM_QUANTIDADE_SOLICITADA as [Quantidade Solicitada CD],
DES_CENTRO_DISTRIBUICAO as [Nome CD],
FLG_ESTOQUE_CD,
NUM_ESTOQUE_GERAL as [Estoque Físico],
DES_CENTRO_TRABALHO_RECENTE_PRET,
FLG_SEED_PRET_A_PORTER,
NUM_QUANTIDADE as [Quantidade SEED],
FLG_CENTRO_TRABALHO
FROM [$(vDadosProcessadosFato)\Fato_Carteira.qvd]
(qvd);
//      where      COD_ORDEM_PRODUCAO<>'2289894-12.1'      and
COD_ORDEM_PRODUCAO<>'2734340-1.1';
DIM_LOJA:
LOAD DISTINCT
    NOM_EMPRESA_UF as [Estado Loja],
    NOM_EMPRESA_REGIAO as [Região Loja]
FROM [$(vDadosTemporarios)\DIM_FRANQUEADORA.qvd](qvd);

```

CAL_DAT_PROMESSA:

Load [Data Promessa],

 day([Data Promessa]) as [Dia],

 month([Data Promessa]) as [Mês],

 year([Data Promessa]) as [Ano],

 date(monthstart([Data Promessa],'MMM-YYYY') as [Mês-Ano]

resident FATO;

Dimensoes:

LOAD * INLINE [

Dimensão,CodDimensao

Ano,0

Mês,1

Loja,2

Cidade,3

UF,4

Endereço,5

Região,6

Cliente,7

Endereço Cliente,8

Cidade Cliente,9

UF Cliente,10

Data OV,11

Data Criação Seed,12

Data Lib. Engenharia,13

Data Faturamento Oracle,14

Data Promessa,15

Data Liberação,16

Tipo de pedido,17

Ordem de Produção,18

Canal,19

Tipologia,20

92

Tipologia CML,21

Código Produto,22

Produto,23

Nota Fiscal,24

Data Registro,25

Registro,26

Divisão de produto,27

Pret a Porter ?,28

Data DMF,29

Deposito da Ordem,30

];

Medidas:

LOAD * INLINE [

Medida, CodMedida

Nº Pedidos em Atraso,1000

Nº Pedidos à Vencer,1001

Quantidade,1002

Estoque Físico,1003

Quantidade Alocada,1004

];

CALL CriarTDVars('Dimensoes','Dimensão','CodDimensao','Dim');

CALL CriarTDVars('Medidas','Medida','CodMedida','Medida');