

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ROGER RYUICHI ISSONAGA

**PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* (BI) EM UMA
EMPRESA METAL MECÂNICA: UM ESTUDO DE CASO**

LONDRINA

2023

ROGER RYUICHI ISSONAGA

**PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* (BI) EM UMA
EMPRESA METAL MECÂNICA: UM ESTUDO DE CASO**

**A Business Intelligence implementation process in a metal mechanic company:
A case study**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Mecânica da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador: Rogério Tondato.

LONDRINA

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

ROGER RYUICHI ISSONAGA

**PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* (BI) EM UMA
EMPRESA METAL MECÂNICA: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Mecânica da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 15/junho/2023

Rogério Tondato
Doutorado em Engenharia de Produção
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

José Ângelo Ferreira
Doutorado em Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Roger Nabeyama Michels
Doutorado em Agronomia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

LONDRINA

2023

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família, especialmente meu pai, minha mãe e minha irmã, obrigado pelo apoio e encorajamento ao longo de toda a minha jornada acadêmica.

Agradeço também ao meu orientador Prof. Dr. Rogério Tondato, por aceitar o desafio de me guiar neste trabalho que com certeza mudou meu destino profissional, estendo minha gratidão a banca examinadora Prof. Dr. José Ângelo, Profa. Dra. Silvana Rodrigues e Prof. Dr. Roger Michels, por suas valiosas contribuições, críticas e sugestões que enriqueceram este trabalho.

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Os dados são a espada do século 21, e quem
conseguir manejá-los, será o Samurai.
(ROSENBERG, JONATHAN, 2017).

RESUMO

Este trabalho explora a utilização estratégica dos dados em organizações que se direcionam para uma cultura *data-driven* (movida a dados), que se justifica pela necessidade de gerenciar efetivamente o alto volume de dados produzidos. O objetivo principal é analisar a implementação de uma ferramenta de BI em uma empresa metal mecânica, evidenciando os benefícios dessa prática. A metodologia empregada envolve um estudo de caso detalhado, fornecendo *insights* sobre como transformar dados em informações, e por fim em conhecimento para ações estratégicas. Especificadamente será abordado a implementação do Power BI como ferramenta de BI que apesar de dificuldades como limitações do próprio software, se mostrou extremamente benéfica.

Palavras-chave: *data driven*; power bi; dados; análise de dados.

ABSTRACT

This work explores the strategic use of data in organizations that are moving towards a data-driven culture, which is justified by the need to effectively manage the high volume of data produced. The main objective is to analyze the implementation of a BI tool in a metal-mechanic company, highlighting the benefits of this practice. The methodology employed involves a detailed case study, providing insights on how to transform data into information, and ultimately into knowledge for strategic actions. Specifically, the implementation of Power BI as a BI tool will be addressed, which despite difficulties such as limitations of the software itself, proved to be extremely beneficial.

Keywords: data driven; power bi; data; data analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Evolução das tecnologias de BI.....	15
Figura 2 - Componentes principais de um BI	16
Figura 3 - Componentes e aplicações	17
Figura 4 - Quadrante mágico de Gartner.....	26
Figura 5 - Fluxograma da criação de um sistema de análise preditiva	27
Figura 6 - Dashboard Supply Chain - Solicitações.....	32
Figura 7 - Dashboard Supply Chain - Pedidos.....	33
Figura 8 - Dashboard Supply Chain - Saving.....	34
Figura 9 - Dashboard Supply Chain - Fornecedores	35
Figura 10 - Dashboard Supply Chain - Transportadoras	36
Figura 11 - Dashboard Supply Chain - Tabelas	37
Figura 12 - Dashboard Supply Chain – Consumo e estoque.....	37
Figura 13 – Dashboard Métricas de produção – Família principal.....	39
Figura 14 – Dashboard métricas de produção – Análise por processo de fabricação	40
Figura 15 – Dashboard métricas de produção – relação entre venda, produzido e faturado	41
Figura 16 – Dashboard itens importados – Itens pais	42
Figura 17 – Dashboard itens importados – Itens filhos	43
Figura 18 - Dashboard análise de leads	44
Figura 19 - Relatório comercial – Indicadores de vendas.....	45
Figura 20 - Relatório comercial - Indicadores de clientes	46
Figura 21 – Relatório comercial – Indicadores do portfólio de produtos	47
Figura 22 - Relatório de vendas - Indicadores da equipe de vendas	48

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Problema e pergunta de partida.....	13
1.2	Objetivos	13
1.3	Justificativa.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Fonte de dados	17
2.2	Integração de dados.....	18
2.2.1	Extract (extração)	18
2.2.2	Cleansing (limpeza).....	18
2.2.3	Transform (transformação).....	19
2.2.4	Load (carregamento).....	19
2.3	Armazenagem de dados	19
2.4	Business Intelligence e aplicações.....	20
2.4.1	Relatórios	21
2.4.2	Indicadores de performance.....	21
2.4.3	Online Analytical Processing (OLAP)	22
2.4.4	Ad hoc	22
2.4.5	Dashboard.....	23
2.4.6	Power BI.....	25
2.4.7	Análises preditivas e mineração de dados	26
3	METODOLOGIA	29
4	ESTUDO DE CASO	30
4.1	<i>Supply Chain</i>.....	31
4.2	Métricas de Produção	38
4.3	Programação de Itens Importados.....	41
4.4	Análise de <i>Leads</i> (oportunidades)	43
4.5	Análise comercial	44
5	DISCUSSÕES	49
6	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

Em um mercado global cada vez mais dinâmico, caracterizado por rápidas mudanças e tendências, consumidores cada vez mais exigentes em relação a inovação, qualidade e logística, se faz necessário a adaptação e evolução de organizações para que consigam suprir as necessidades de seus clientes, obtendo o sucesso e se mantendo competitivas no mercado.

Diferentes organizações dos mais diversos ramos geram um imenso volume de dados, através de máquinas, pessoas e pela organização em geral (GHOTKAR; ROKDE, 2016). Muitas vezes essas informações não são utilizadas da maneira correta ou até mesmo nem utilizadas. Isso por falta de conhecimento de tomadores de decisão ou pela estrutura de como são apresentados os dados. Em muitos casos, nesses dados, podem estar ocultos diversas informações valiosas à empresa (LOSHIN, 2012).

Visto essa necessidade de respostas rápidas e dinâmicas a eventos externos e internos, uma prática que várias empresas vêm adotando, principalmente as mais modernas, é a implementação da cultura de dados, ou cultura *data-driven* (movido a dados) que é a utilização de dados para tomada de decisões em diversos níveis da organização, não se limitando apenas a apresentação de relatórios e *dashboards*, mas com a apresentação de contexto, *storytelling* (narrativa) e explicações acerca dos dados (ANDERSON, 2015).

Uma das etapas para a adoção dessa nova cultura, e que vem se destacando muito pela sua eficiência e popularidade, é a implementação de um sistema de *Business Intelligence* (BI), que pela definição do *The Data Warehousing Institute* (TDWI)

É um conjunto de processos, tecnologias, e ferramentas necessárias para transformar dados em informação, informação em conhecimento, e conhecimento em planos para conduzir ações que trazem lucro a empresa, abrange a armazenagem de dados, as ferramentas analíticas, e a administração do conteúdo e conhecimento (ECKERSON, 2002, p. 6).

Ainda da definição, o processo de transformar dados em informação consiste primeiramente em determinar quais tipos de dados serão coletados, administrados e sua utilização, e incorpora toda a infraestrutura de gerenciamento de dados, como *hardwares*, sistemas de banco de dados e *softwares* associados. A transformação de informação em conhecimento, é onde entra a parte analítica do BI, o tratamento e visualização dos dados, análise de regras do negócio e dados relacionais. E por fim a

transformação de conhecimento em planos de ação, sendo o objetivo final de toda a implementação do BI, onde será de fato retirados os valores dos dados por meio de direcionamento de estratégias (LOSHIN, 2012).

1.1 Problema e pergunta de partida

Uma organização produz uma quantidade massiva de dados todos os dias a todo momento e a cada interação realizada, podendo ser externa ou interna, com clientes, parceiros, fornecedores, competidores e informações governamentais. Com avanços tecnológicos, se fez necessário também a utilização da *Internet of Things* (Internet das coisas), que se utiliza de sensores principalmente nas fábricas para a coleta de dados. Toda essa geração desenfreada de dados é chamada de “dilúvio de dados” (SHERMAN, 2014).

Forrester faz um apontamento que resume bem a forma de como são tratados os dados em algumas empresas.

Dados são considerados matéria prima de tudo que uma empresa faz, porém é observado que em muitas destas, os dados são tratados como se fossem um material residual, algo que é necessário lidar com [...]. Dados devem fluir rapidamente e com qualidade para sua organização para que possa servir os clientes da melhor forma do que o concorrente. Dados são ativos que até mesmo o *Chief Financial Officer* (diretor financeiro) deve perceber a necessidade de colocá-los ao lado de propriedade, planta e equipamentos. (FORRESTER *apud* SHERMAN, 2014, p. 4).

Visto todos esses problemas em relação ao alto volume de geração de dados e seu mal gerenciamento, a presente pesquisa apresenta possíveis soluções e aplicações no intuito de responder à pergunta de partida: Como gerenciar com assertividade um alto volume de dados e por que isso é necessário?

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é apresentar um estudo de caso da implantação de um BI para tomada de decisão em uma empresa metal mecânica.

Como objetivos específicos tem-se:

- Realizar um referencial teórico sobre o tema do trabalho;
- Apresentar um estudo de caso da implementação do BI em uma empresa metal mecânica;
- Analisar os benefícios obtidos com a implementação do BI

1.3 Justificativa

Pesquisar sobre processos de implementação de sistemas de BI evidenciando sua interação com todos os níveis de organizações possui uma tripla relevância incluindo a científica, pessoal e social.

No que se concerne ao conhecimento científico, a pesquisa contribuirá com a geração e implementação da teoria, visto que em termos acadêmicos é um campo recente.

Em razão do autor ter interesse no assunto e já atuar a nível profissional, a pesquisa contribuirá com a aquisição e consolidação de conhecimento na área. Com o estudo da implementação de sistemas de BI e suas análises, o trabalho pretende entender os passos necessários para uma implementação sólida e seu produto final.

Uma vez entendido a necessidade de um sistema de BI e suas aplicações analíticas, a sociedade em geral é beneficiada. Com a difusão do conhecimento, pessoas atuantes na área terão um maior reconhecimento, aumentando o interesse na área, criando todo um crescimento orgânico em volta no ramo de BI e analítico.

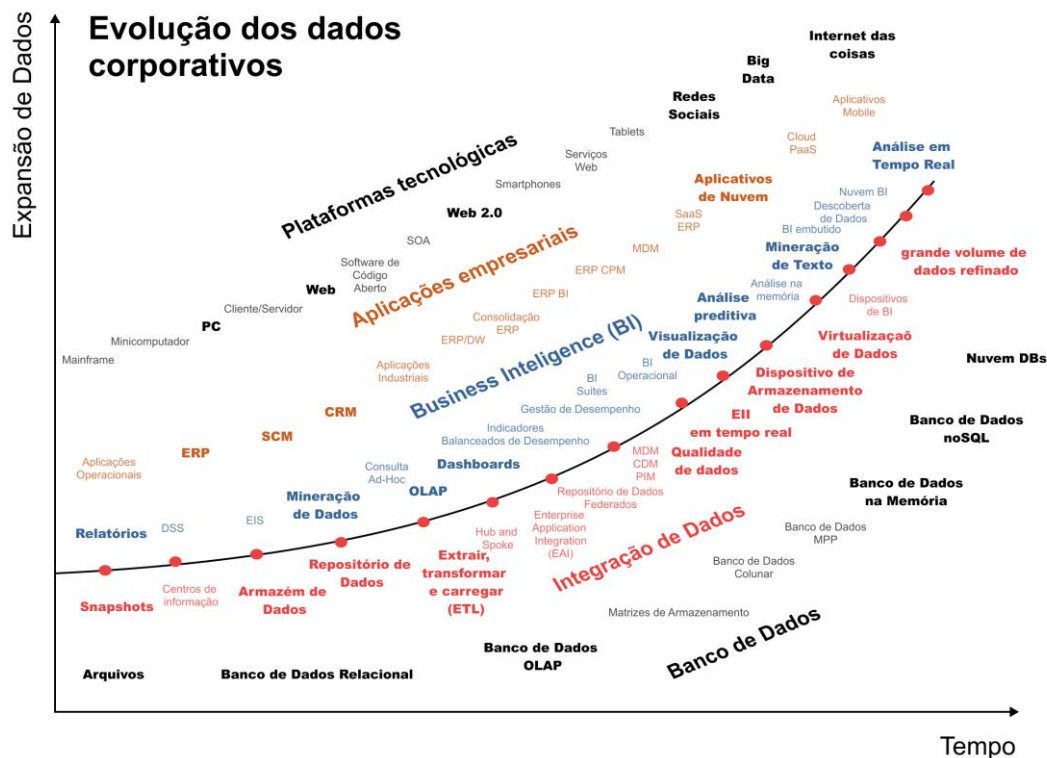
2 REFERENCIAL TEÓRICO

Análise de dados é definida por Faria (2015) como sendo a ação de transformar dados em *insights* competitivos, que vão direcionar decisões empresariais e ações utilizando-se de pessoas, processos e tecnologias (2015 *apud* ANDERSON, 2015)

Com o grande volume de dados, se faz necessário analistas, para que organizações consigam efetivamente analisar os dados e conseguir informações suficiente para tomar ação. Essa necessidade é observada em todos os níveis e setores de uma empresa, como por exemplo, no *marketing*, comercial, vendas, *supply chain* (cadeia de suprimentos), manufatura, engenharia, gerenciamento de riscos, financeiro e recursos humanos (SHERMAN, 2014).

A dimensão de toda essa evolução pode ser observada através da figura 1, onde é apresentada a evolução dos dados empresariais em relação a expansão do volume de dados e do tempo, em um contexto de plataformas tecnológicas, aplicações empresariais, ferramentas de BI, integração de dados e armazéns (SHERMAN, 2014).

Figura 1 - Evolução das tecnologias de BI



Fonte: SHERMAN, 2014, p. 77

É possível observar desde o início da história do BI, cada aplicação tem sua estrutura em particular que evolui e se adapta de acordo com a necessidade de acompanhar novas tecnologias, expansão do volume de dados e demanda.

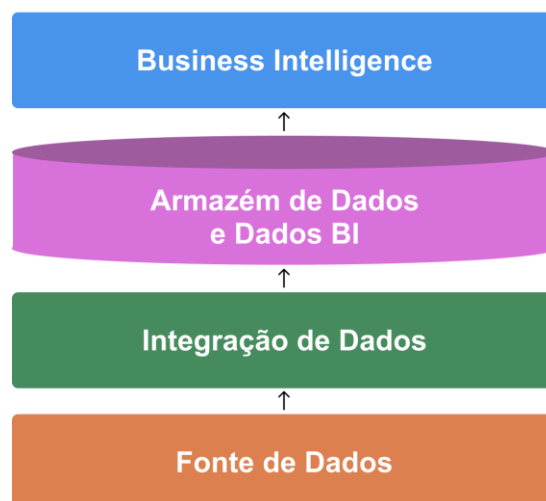
Para se compreender a importância da implementação de um BI é necessário definir três conceitos chaves baseados no contexto de armazenagem de dados e BI (SHERMAN, 2014)

- **Dados:** são os dados de provenientes de diferentes sistemas operacionais;
- **Informação:** produto final do processo de *extract, transform, and load* (ETL);
- **Conhecimento:** após o consumo da informação advindo de relatórios e visuais, é adquirido o conhecimento para realizar a tomada de decisões.

O BI torna os dados em informação concreta, que após serem consumidas pelas pessoas competentes geram o conhecimento, sendo a base para a elaborações de planos de ação.

A arquitetura de um sistema de BI é composta por quatro componentes principais, as aplicações e partes analíticas do BI, armazenagem de dados, integração de dados e a fonte de dados, esquematizados de acordo com a figura 2.

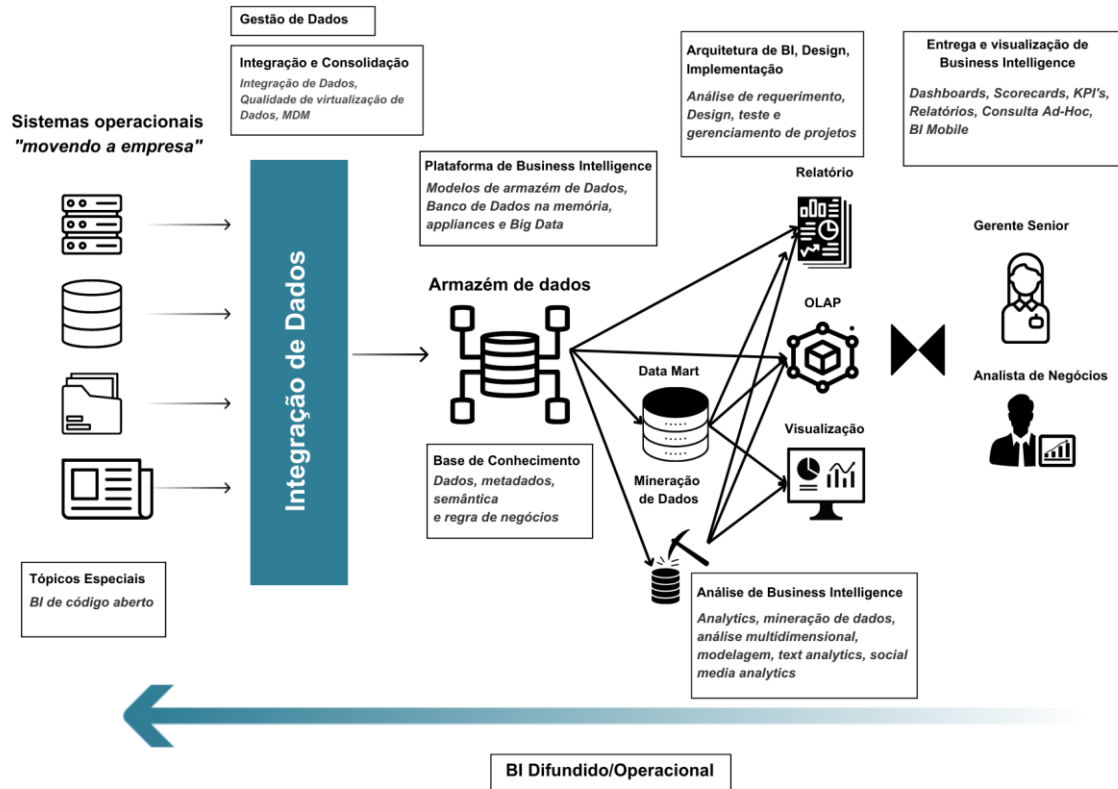
Figura 2 - Componentes principais de um BI



Fonte: SHERMAN, 2014, p. 72

Na figura 3 é apresentando um maior detalhamento em relação a arquitetura e processos.

Figura 3 - Componentes e aplicações



Fonte: LOSHIN, 2012, p.66

Primeiramente tem-se os sistemas operacionais de onde serão coletados os dados, em seguida a integração que será realizada para possibilitar o carregamento dos dados no armazém, onde serão utilizados para realização de análises e por fim entregue aos analistas e tomadores de decisão, processo que será apresentado a seguir.

2.1 Fonte de dados

Só é possível e viável criar um programa de BI com as informações úteis para a empresa, informações que normalmente são originadas a partir de conjuntos de dados de várias fontes (LOSHIN, 2012). Fonte de dados, sistema de fonte de dados ou sistema de registro, são componentes construídos com o objetivo de capturar e processar dados, esses que são gerados em altos volumes em todos os setores da empresa. Há os dados gerados externamente, como informações de consumidores, *prospects* (potencial), fornecedores, parceiros, *stakeholders* (grupo de interesse),

mídias sociais e os que são gerados internamente, como transações, estoque do armazém, compras, vendas e dados de colaboradores. Alguns dos sistemas de fonte de dados mais utilizados são o *enterprise resource planning* (ERP), *customer relationship management* (CRM) e *supply chain management* (SCM). De acordo com o sistema utilizado esses dados podem ser estruturados ou não estruturados (SHERMAN, 2014).

2.2 Integração de dados

A integração de dados se refere ao processo de modificar os dados conforme o formato adequado para o carregamento no armazém de dados e a aplicação de transformações necessárias para possibilitar a combinação de de vários conjuntos (LOSHIN, 2012), é geralmente atrelada as etapas *extract* (extração), *transform* (transformação), *load* (carregamento) ou ETL (Sherman, 2014), apesar dessas etapas abrangerem grande parte da função da integração de dados, atualmente não pode limitar-se a elas, a integração também incorpora métodos para compartilhamento de dados, publicação e virtualização de dados (LOSHIN, 2012).

2.2.1 Extract (extração)

Etapa em que ocorre a extração da fonte de dados, pode ser dividida em dois tipos, a extração estática, quando ocorre a alimentação do armazém pela primeira vez, e a extração incremental, utilizada para atualizar os dados que já se encontram em um armazém. Os dados a serem extraídos da fonte são selecionados baseados em sua qualidade, ou seja, depende de quão preciso são as condições impostas à fonte, tipo de formato dos dados e tipo de esquema utilizado (GOLFARELLI, 2009).

2.2.2 Cleansing (limpeza)

Na maioria dos casos, o nível da qualidade de dados aceitável em um sistema de fonte de dados é diferente da qualidade necessária por um armazém de dados (KIMBALL, 2004).

A limpeza é a etapa em que ocorre a melhoria na qualidade dos dados, considerado uma das etapas cruciais em um sistema de armazenagem de dados, visto que normalmente os dados obtidos através da fonte são de baixa qualidade.

Dados considerados de baixa qualidade, também chamados de “sujos” frequentemente apresentam características como dados duplicados, inconsistentes, dados perdidos, valores impossíveis e incorretos (GOLFARELLI, 2009).

2.2.3 Transform (transformação)

Etapa em que ocorre a conversão de dados do formato original de sua fonte operacional para um formato específico que será utilizado no armazém de dados (GOLFARELLI, 2009).

Na transformação ocorre também a inclusão das regras de negócio, aplicações de algoritmos e filtros que convertem dados para um contexto empresarial (SHERMAN, 2014).

2.2.4 Load (carregamento)

Última etapa do ETL, em que os dados já limpos e transformados são carregados no armazém de dados, como na extração, podem ser divididos em dois tipos, a renovação, na qual os dados antigos são completamente reescritos e normalmente é utilizada junto com a extração estática, e a atualização, na qual apenas os resultados das mudanças que devem ser aplicadas na fonte de dados são adicionadas ao armazém e normalmente é utilizada junto da extração incremental para a atualização constante (GOLFARELLI, 2009).

2.3 Armazenagem de dados

A armazenagem de dados surgiu da necessidade de um arsenal de ferramentas e condições que possibilitam a transformação de dados operacionais em informações para auxiliar a tomada de decisões, como a fácil acessibilidade para usuários que não são familiares com TI, integração de dados baseado no modelo da empresa, flexibilidade, informação concisa para ter precisão nas análises e dados integrados corretos e completos (GOLFARELLI, 2009).

Uma definição geral é apresentada por (GOLFARELLI, 2009).

Armazenagem de dados é uma coleção de métodos, técnicas e ferramentas para auxiliar trabalhadores do conhecimento-ou seja, supervisores, diretores,

administradores, coordenadores e analistas-afim de conduzir a análise de dados que ajudam com na performance dos processos da tomada de decisões e melhorando a recursos de informação. (GOLFARELLI, 2009, p.4)

O armazém de dados se encontra no meio deste processo e age como um repositório de dados (GOLFARELLI, 2009). Tem como objetivo a publicação de dados de uma organização para dar o suporte necessário da melhor maneira possível na tomada de decisão.

A palavra-chave na definição do objetivo é publicação. Da mesma maneira que o sucesso de uma publicação como uma revista começa e termina com seus leitores, o sucesso de um armazém de dados começa e termina com seus usuários. Visto que o armazém de dados é um sistema de suporte para tomada de decisão, nosso principal critério para o sucesso é se ele contribui efetivamente ou não a importantes tomadas de decisões em processos na organização. (KIMBALL, 2004, p. 22).

Um armazém de dados apesar de várias definições entre diferentes autores e aplicações, sempre possuem características chaves como:

- Orientadas por assunto, ou seja, dependem de conceitos específicos da organização, como por exemplo, clientes, produtos, vendas e ordens;
- Consistente e integrado, se faz necessário devido a armazéns de dados utilizarem várias fontes de dados, como por exemplo, dados extraídos da produção, que são armazenados no banco de dados da empresa, e até mesmo dados extraídos externamente, ou seja, há basicamente um rearranjo dos dados já existentes;
- Mostra evolução ao longo do tempo e não é volátil, um armazém de dados deve possibilitar análises temporais, ou seja, é necessário um histórico dos dados operacionais da empresa. (GOLFARELLI, 2009).

2.4 Business Intelligence e aplicações

O resultado de toda a implementação do processo de uma plataforma de BI são suas aplicações derivadas realizadas pelo time. As aplicações que são frequentemente utilizadas devido à sua praticidade e eficiência são os relatórios, KPIS (*Key Performance Indicators*), *dashboards*, *ad hoc*, OLAP (*Online Analytical Processing*) e modelos preditivos. (SHERMAN, 2014)

2.4.1 Relatórios

É considerado uma aplicação de alto valor para organizações *data-driven*, visto que é onde há uma disposição de dados afim de resumir e transmitir informações para monitorar performance em apenas um lugar. Mostra o que aconteceu no passado e fornece uma base para monitoramento de mudanças e tendências (ANDERSON, 2015).

2.4.2 Indicadores de performance

A métrica pode ser definida como sendo uma medição de qualquer atividade de uma empresa, porém não demonstra o quão bem está sendo executada a estratégia de negócios. Com o objetivo de dimensionar a eficiência da execução da estratégia, é utilizado indicadores de performance, que são métricas que medem a atividade de uma empresa em relação ao cumprimento de seus objetivos.

O indicador de performance incorpora toda a parte estratégica de uma organização, demonstra o quão perto os resultados da empresa estão no caminho do que foi planejado. (ECKERSON, 2010).

Indicadores de performance possuem seis atributos (ECKERSON, 2010).

- **Valor:** contém um valor atual ou número que represente a medição de performance.
- **Período de tempo:** o período em que são medidos, abrange o período em que a meta deve ser alcançada e os intervalos de data que são utilizadas para alcançá-la.
- **Benchmark:** há a comparação dos valores atuais com outras bases. Essa comparação pode ser realizada como por exemplo, com valores do mesmo período do ano anterior para eliminação de efeitos de sazonalidade, podem ser valores como o orçamento, valores previstos e valores externos.
- **Alvo:** toda métrica é associada a um alvo definido pela diretoria em reuniões de planejamento estratégico e orçamento. Alvos representam uma meta tangível dentro de um contexto do *benchmark*.
- **Intervalos:** alvos são divididos em intervalos de performance.

Dentro dos indicadores de performance, é considerado um KPI qualquer indicador de performance que possui alto impacto na empresa, de acordo com David Parmenter (2007). KPI é uma métrica não financeira medida frequentemente que afeta a maioria dos fatores de sucesso e outras métricas de performance de uma empresa, um KPI é monitorado diretamente pela diretoria. (2007 *apud* ECKERSON, 2010).

O monitoramento de um KPI se desenvolvido de maneira correta e baseado em operações da organização, resulta em um gatilho de reações em cadeia referente a melhorias em processos, produzindo assim, um rápido e dramático ganho em performance. (ECKERSON, 2010).

2.4.3 Online Analytical Processing (OLAP)

Ferramentas de OLAP fornecem um método de acessar dados provenientes do armazém de dados de uma maneira que possibilita o usuário visualizar métricas de comparação através de múltiplas dimensões e níveis. Utiliza também a funcionalidade de *drill-down* (detalhar) que possibilita a apresentação de maiores detalhes.

Dados em uma ferramenta de OLAP são organizados de uma maneira que possibilita a visibilidade junto de qualquer uma das dimensões, este estilo de formato é descrito como um cubo. A estrutura recebe esse nome devido a habilidade de rotacionar a percepção dos dados para prover diferentes visões relacionado aos dados ao alternar a base da dimensão. Exemplos de dimensões para configuração de um cubo OLAP para o setor comercial podem ser o nome do cliente, região de venda, produto, tempo, campanha e vendedor. Cada uma destas dimensões é uma estrutura hierárquica, como em data (hora, dia, semana, mês e ano) e região (ponto de venda, loja, cidade, país) (LOSHIN, 2012).

2.4.4 Ad hoc

Muitas das vezes relatórios pré-definidos não suprem a necessidade do usuário e consumidor final, acontece quando surge uma demanda pontual e que necessite da utilização de informações mais precisas, uma das soluções é a utilização de ferramentas de *Ad hoc* ou *self-service*. Relatórios produzidos através destes métodos podem ser parametrizados para permitir diferentes usuários a modificar

aspectos das consultas de acordo com sua necessidade, criando assim uma certa independência do setor de TI (LOSHIN, 2012).

2.4.5 Dashboard

Dashboards apresentam visualmente a performance, focalizando todas as informações necessárias e úteis em apenas um lugar, se utilizando de gráficos e tabelas. Possibilitam que especialistas e supervisores monitorem e ajam de acordo com o cenário que está sendo apresentado à medida que ocorrem, devido a toda essa junção de informação em apenas um lugar com inúmeras atualizações diárias. (ECKERSON, 2010).

Mais especificadamente os *Dashboards* de performance transformam a estratégia e empresa em objetivos, métricas, iniciativas e tarefas personalizadas para cada grupo e indivíduo na organização. Fornecem informações possibilitando seus usuários uma maior precisão na tomada de decisões, realizá-las baseadas em dados, otimizar processos e trabalhar proativamente. Suas principais funções são (ECKERSON, 2010):

- Monitorar processos operacionais para assim monitorar objetivos estratégicos, pois possibilitam a visualização e entendimento de determinado cenário com apenas um olhar. *Dashboards* fornecem informações à certos usuários em certos horários. Pode ser utilizado também em alertas que são disparados de acordo com o atingimento de limites impostos.
- Analisar e explorar a raiz dos problemas a partir de dados históricos e diferentes níveis de detalhes.
- Gerenciar pessoas e processos para melhorar e otimizar performance, utilizada como centro de diversas reuniões de planejamento estratégico.

Alguns de seus benefícios (ECKERSON, 2010):

- **Comunicar a estratégia:** a partir do *dashboard* é possível traduzir e transformar a estratégia geral da empresa de acordo com a linguagem de cada setor e indivíduo, é apresentado o objetivo individual que será importante para o resultado geral.

- **Refinar a estratégia:** ao se utilizar *dashboards* para refinar a estratégia ao longo do tempo, ao invés de tomar uma decisão impactante em resposta a determinado evento pontual, possibilita a realização de mudanças mínimas ao decorrer do tempo para alcançar seu objetivo.
- **Melhorar a visibilidade:** *dashboards* aumentam e melhoram a visibilidade das operações e performance futuras baseadas em dados históricos e externos, isso possibilita a organizações não serem pegas de surpresa.
- **Melhorar coordenação e motivação:** ao apresentar informações de vários setores e níveis da organização, faz com que os tomadores de decisões de diferentes departamentos discutam maneiras de como aumentar performance.
- **Apresentação geral da organização:** ao consolidar toda a informação em apenas um local com determinadas métricas, definições e regras, facilita a compreensão real da situação, não precisando depender de coordenadores que podem possuir informações divergentes.
- **Redução de custos e redundância:** ao consolidar e padronizar a informação, reduz a necessidade de a utilização de vários sistemas de geração de relatórios e armazéns.
- **Autonomia de usuários:** colaboradores de diferentes níveis da organização e setores podem se utilizar dos *dashboards* sem a dependência do setor de TI para acessar os dados e criar relatórios personalizados.

Dashboards de performance podem ser divididos em três categorias de acordo com sua funcionalidade. Como cada tipo servem propósitos diferentes, se faz necessário múltiplas versões de cada tipo para cada nível e departamento da empresa. (ECKERSON, 2010)

- **Dashboard operacional:** possibilitam os trabalhadores da linha da frente de administrarem e controlarem processos operacionais utilizando-se de dados que são atualizados frequentemente.
- **Dashboard táticos:** possibilitam o gerenciamento de processos e projetos. São utilizados para inspecionar a performance de grupos e

indivíduos presentes na organização, e para monitorar e otimizar processos. Possui ênfase maior nas análises.

- **Dashboard estratégico:** monitora a execução de objetivos estratégicos. Possui ênfase no gerenciamento.

2.4.6 Power BI

Power BI é uma solução criada pela *Microsoft* para um serviço *self-service* de *business intelligence* utilizado para visualização de dados e realização de análises exploratórias. A plataforma consiste em serviços em nuvem, aplicações *mobile*, aplicações de modelagem de dados e automatização de relatórios. (POWELL, 2018). É considerada uma aplicação *ad hoc*, visto que possui as seguintes funcionalidades (ALLINGTON, 2018):

- Possui um mecanismo de busca e carregamento de dados, chamado de *Power Query*;
- Mecanismo de modelagem de dados que possibilita o usuário fazer tratar os dados da maneira que desejar, realizando um melhor uso, chamado de *Power Pivot*;
- *Framework* que possibilita diversas maneiras de compartilhar dados com outras pessoas, chamado de *Power BI Service*.

O quadrante mágico de Gartner (2021), utiliza-se de análise qualitativa para classificar tendências de mercado, direções, maturidade e participantes de acordo com sua habilidade de executar demandas e em relação a inovação. Esse estudo é realizado anualmente, e no ano de 2021 a plataforma *Power BI* foi classificada de acordo com a figura 4.

Figura 4 - Quadrante mágico de Gartner



Fonte: GARTNER, 2021 *apud* ULAGARATCHAGAN, 2021

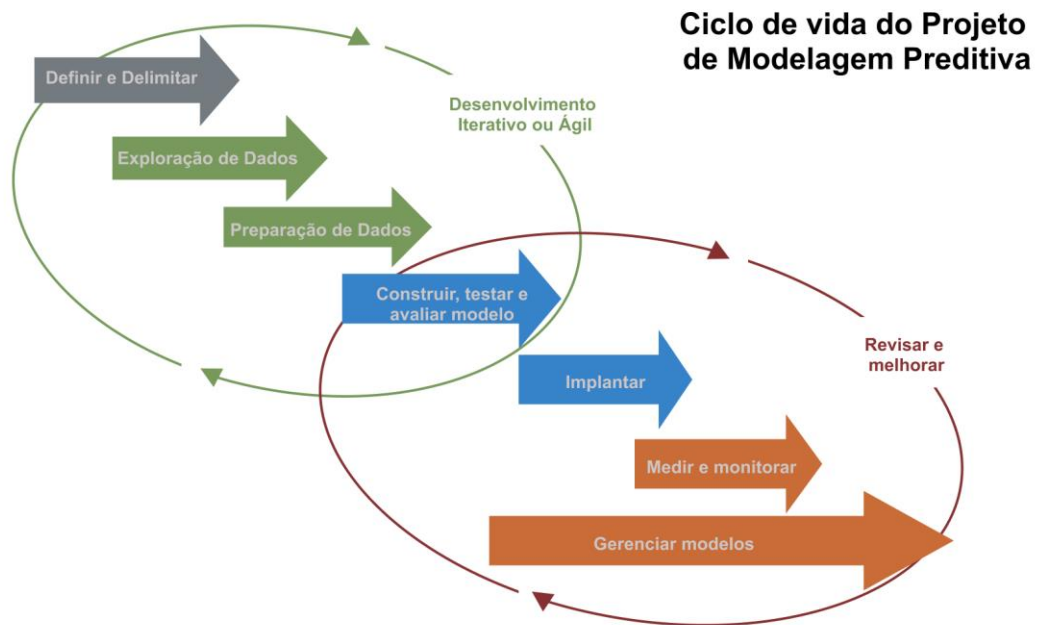
A partir do quadrante mágico, é possível observar que o *Power BI* foi classificado como sendo a plataforma mais completa em relação a sua inovação e também a com a maior habilidade de execução de solicitações, posicionando-a no quadrante de líderes do mercado, ou seja, é a que possui maior *Market share* (parte do mercado), credibilidade, *marketing* e capital para liderar em avanços tecnológicos.

2.4.7 Análises preditivas e mineração de dados

São processos que realizam análises avançadas para previsão. Mesmo com a alta popularidade das plataformas de BI, poucas empresas utilizam ferramentas de análises avançadas. (SHERMAN, 2014).

A figura 5 demonstra o fluxograma de um projeto de análise preditiva.

Figura 5 - Fluxograma da criação de um sistema de análise preditiva



Fonte: SHERMAN, 2014, p. 378

A construção de um modelo preditivo consiste em um processo iterativo onde é criado um modelo a partir de uma hipótese inicial e então é refinado até a produção de resultado ou descartado (SHERMAN, 2014).

- **Escopo do projeto e definições de projetos:** uma etapa crucial para o projeto para que não haja desvios ao longo da implementação e utilização. É necessário responder algumas questões nessa etapa, como:
 1. Qual o resultado pretendido?
 2. Quais processos, eventos externos e fatores que serão analisados?
 3. Como os modelos serão utilizados?
- **Explorar e perfilar os dados:** é necessário determinar quais dados serão utilizados, onde estão armazenados e o estado em que estão em relação a sua qualidade.
- **Coletar, limpar e integrar os dados:** após a localização e avaliação dos dados, é realizado o tratamento e preparação caso necessário. Este processo pode ser minimizado de acordo com o tipo de fonte de dados. Os dados externos e não estruturados também devem ser tratados.

- **Construir os modelos preditivos:** construção e teste de modelos a partir de hipóteses utilizando regras de negócios, diferentes variáveis e fatores, análise de dados históricos e por fim determinação potenciais valores de negócios. É um processo iterativo baseado na avaliação de dúzias e milhares de variáveis e correlações.
- **Incorporação das análises nos processos de negócios:** etapa em que há retirado o valor de negócio a partir das análises e modelos preditivos para a melhora de operações.
- **Monitoramento de modelos e medições dos resultados:** é necessário adaptação e mudanças dos modelos preditivos, devido a condições do negócio e informações. Os resultados também necessitam de monitoramento para que haja extração máxima de valor.
- **Administração dos modelos:** é necessário saber quando cancelar ou melhorar um modelo que não está dando resultado e dar mais atenção aos que já estão performando.

3 METODOLOGIA

A abordagem do método é de um estudo de caso, definido como um a uma estratégia de pesquisa que tem foco nas interrelações que constituem o contexto de uma entidade específica, como por exemplo uma organização, evento, ação, fenômeno ou pessoa. Possui características como a análise de relações entre fatores contextuais e da entidade estudada, que tem como objetivo utilizar os *insights* obtidos para a geração de teoria ou contribuir com já existente teoria (MILLS, 2010).

Pesquisas de estudo de caso são divididas em três modelos, a exploratória, explicativa e descritiva. Nessa pesquisa, pela sua perspectiva estar mais alinhada aos objetivos apresentados será utilizado o modelo descritivo, que tem como objetivo apresentar uma completa descrição de um fenômeno dentro de um contexto (HANCOCK, 2006).

A abordagem do método utilizada será de natureza quali-quantitativa, na qual é utilizada uma mistura da abordagem qualitativa e quantitativa, com o objetivo de mitigar o máximo das fraquezas observadas em cada método buscando sempre a convergência entre eles, visto que ambos possuem erros, fraquezas e podem ser enviesados (CRESWELL, 2018)

Este trabalho será executado com base nas seguintes fases metodológicas:

Na primeira fase foi realizado um levantamento e definição de componentes necessários para o funcionamento de um sistema de BI e suas aplicações.

Na segunda fase foi apresentado as etapas da elaboração de *dashboards* para diversos setores da empresa.

Na terceira fase foi realizado um estudo acerca dos resultados e benefícios obtidos com esta implementação, a partir da análise de dados antes e após a ação de acordo com parâmetros de cada área aplicada.

4 ESTUDO DE CASO

Durante o processo de implementação da ferramenta de *business intelligence* com foco na construção de *dashboards* de performance utilizando o *Power BI*, várias metodologias de implantação foram testadas e desenvolvidas, porém o método que foi adotado, por apresentar um melhor sequenciamento, gerenciamento de tempo e mitigação de erros futuros segue os seguintes passos em ordem:

- **Análise de requisitos:** etapa em que é realizado uma reunião com gerentes, supervisores e colaboradores da área solicitante, com o objetivo de entender as necessidades, prazo e métodos já aplicados pelo setor em questão.
- **Workshop e reuniões técnicas:** é realizado *workshops* visando uma maior familiarização do usuário final com a ferramenta, seguido de reuniões para validação de dados e informações iniciais.
- **Desenvolvimento do *Dashboard*:** após o levantamento de necessidades dos solicitantes, é analisado a disponibilidade dos dados que serão utilizados, e se necessário, junto ao time de TI, realizar um processo de ETL. Após todos os dados necessários estarem disponíveis, é dado início ao desenvolvimento do *dashboard*, que consiste no processo técnico pelo time de desenvolvimento e por reuniões de acompanhamentos para validação de informações com o time solicitante.
- **Disponibilização de versão de demonstração:** etapa em que é disponibilizado uma versão de demonstração para o usuário final, em que é solicitado um *feedback* em relação a precisão de informações e questões de *layout* e design.
- **Documentação:** após a aprovação do usuário final é realizado a documentação do código para o time de desenvolvimento e outra para o setor solicitante com informação dos dados, como fonte dos dados, cálculos, metodologia utilizada e notas de atualizações.
- **Publicação final e manutenção:** etapa final em que ocorre a publicação do *dashboard* para o setor solicitante e diretoria, assim como o compartilhamento da documentação e instruções de utilização se necessário. Também é realizado a manutenção e monitoramento do *dashboard* periodicamente, de acordo com as necessidades futuras dos solicitantes ou alguma mudança em relação a integração dos dados.

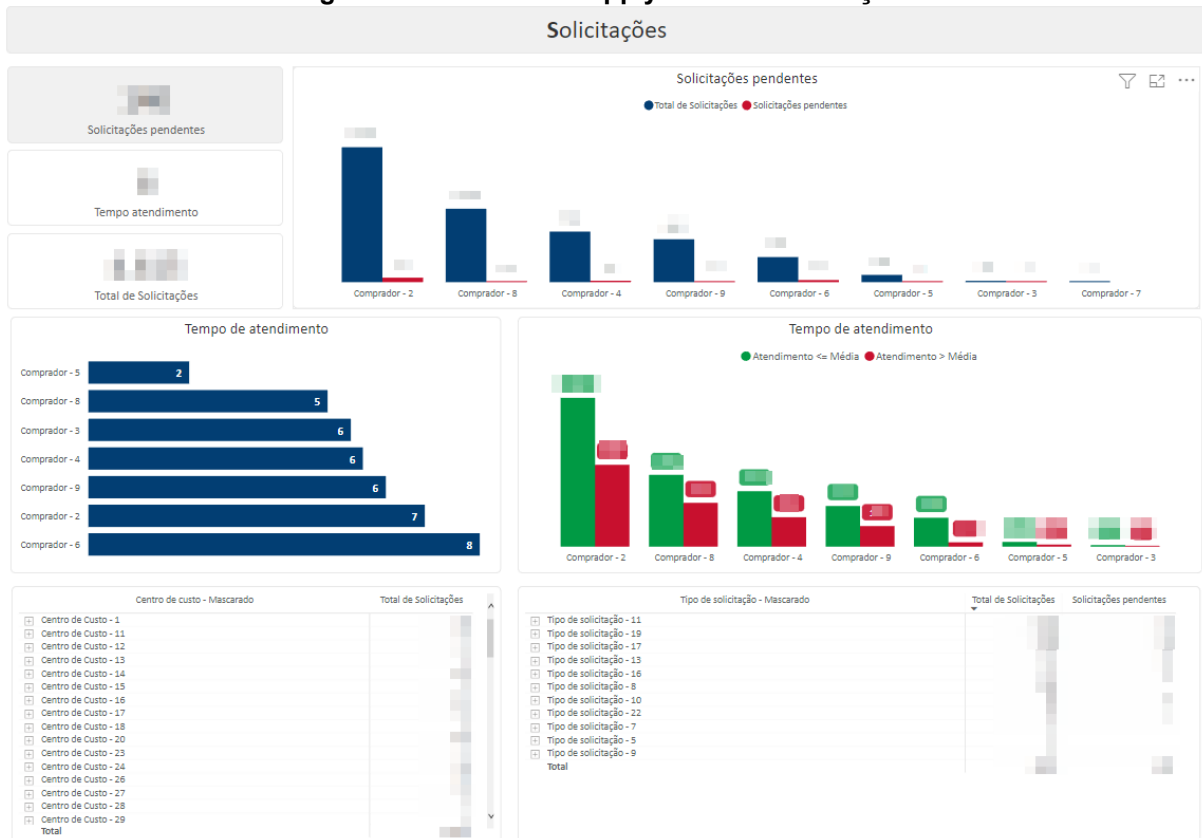
4.1 Supply Chain

Durante a fase de análise de requisitos foi realizado uma entrevista inicial com o gestor da área de compras, a partir desse primeiro contato foi observado que no setor havia a necessidade de uma maneira de automatizar alguns relatórios que já eram criados, porém demoravam para ser feitos e muitas vezes sujeito a erros de digitação, e também de acompanhar e analisar alguns indicadores, sendo a princípio indicadores referentes à solicitação de compras que vinham de outros setores, a situação de pedidos e desempenho geral do setor, principalmente dos compradores.

Partindo para o desenvolvimento, alguns visuais como tabelas já estavam pré-estabelecidos, pois vinham do próprio gestor, porém a maioria dos visuais foi necessário criar e padronizar. Para a construção do dashboard foi utilizado como fonte de dados, um banco de dados Oracle contando com várias tabelas de diversos contextos e algumas tabelas no excel para a fácil ingestão de alguns dados e que estavam em uma rede compartilhada.

A figura 6 apresenta a solução obtida para a necessidade de análise da situação das solicitações, um dashboard que contém informações que são transmitidas através de visuais do tipo de gráficos de barras, tabelas e cartões.

Figura 6 - Dashboard Supply Chain - Solicitações

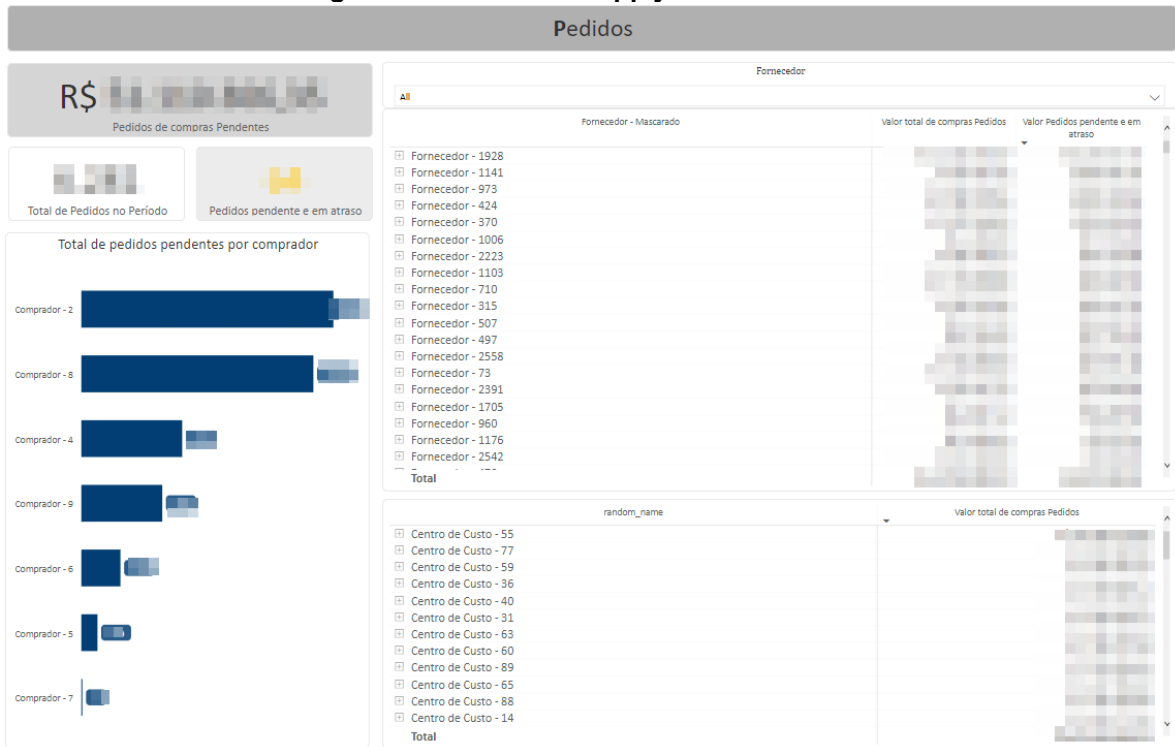


Fonte: Autoria Própria (2023)

Nessa página é possível entender como está a situação das solicitações e também investigar possíveis causas e consequências ao exibir o número de solicitações pendentes, o desempenho de cada comprador quanto a esse indicador, compradores a baixo da média, centros de custos e tipos de solicitações que mais são impactados, sendo que todas essas informações podem ser filtradas de acordo como período selecionado.

Na figura 7 apresenta a solução encontrada para a análise de pedidos, seguindo o mesmo esquema visual anteriormente apresentado.

Figura 7 - Dashboard Supply Chain - Pedidos



Fonte: Autoria Própria (2023)

Na página é possível observar como está a situação dos pedidos e realizar as análises necessárias para entender as causas e consequências, é exibido o volume de pedidos de cada comprador, fornecedores e seus respectivos valores em atrasos e os centros de custos mais impactados.

No setor de compras há um indicador chamado de *saving* que basicamente é o quanto foi economizado para empresa durante as negociações feitas pelos compradores, é um valor que deve ser reportado com frequência a presidência, portanto, foi criado um dashboard com as informações necessárias exibidas no formato mais visual possível, apresentado na figura 8

Figura 8 - Dashboard Supply Chain - Saving



Fonte: Autoria Própria (2023)

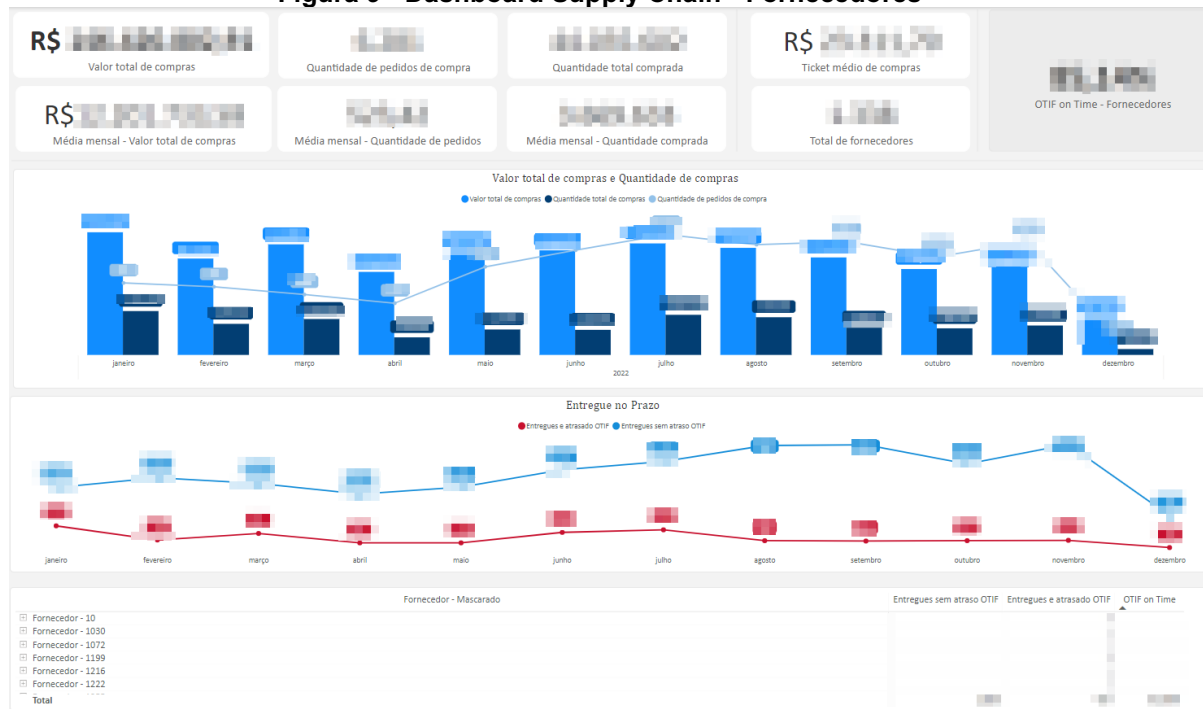
É possível observar quanto foi economizado pelo setor de compras dentro do período selecionado, quais compradores estão com o maior percentual de *saving* abrindo uma possibilidade para uma gamificação com o objetivo de melhorar os números e também o prazo de negociação e sua evolução.

Em uma outra reunião com o setor de compras, veio solicitação da adição de novas informações, necessidade que surgiu devido a ações tomadas durante reuniões de planejamento estratégico, que envolvia a implementação da metodologia de Objetivos e Resultados-Chave (OKR), para isso seria necessário o acompanhamento de alguns indicadores que deveriam ser apresentados da forma mais visual possível e também uma maneira fácil de analisar possíveis causas.

O KPI solicitado foi o *on time* de fornecedores de matéria prima, que significa “em tempo”, ou seja, mensura se os pedidos foram entregues no prazo inicialmente estipulado pelos fornecedores, desse KPI surgiu um dashboard destinado a análise e acompanhamento dos fornecedores.

A figura 9 apresenta o visual da análise de fornecedores

Figura 9 - Dashboard Supply Chain - Fornecedores

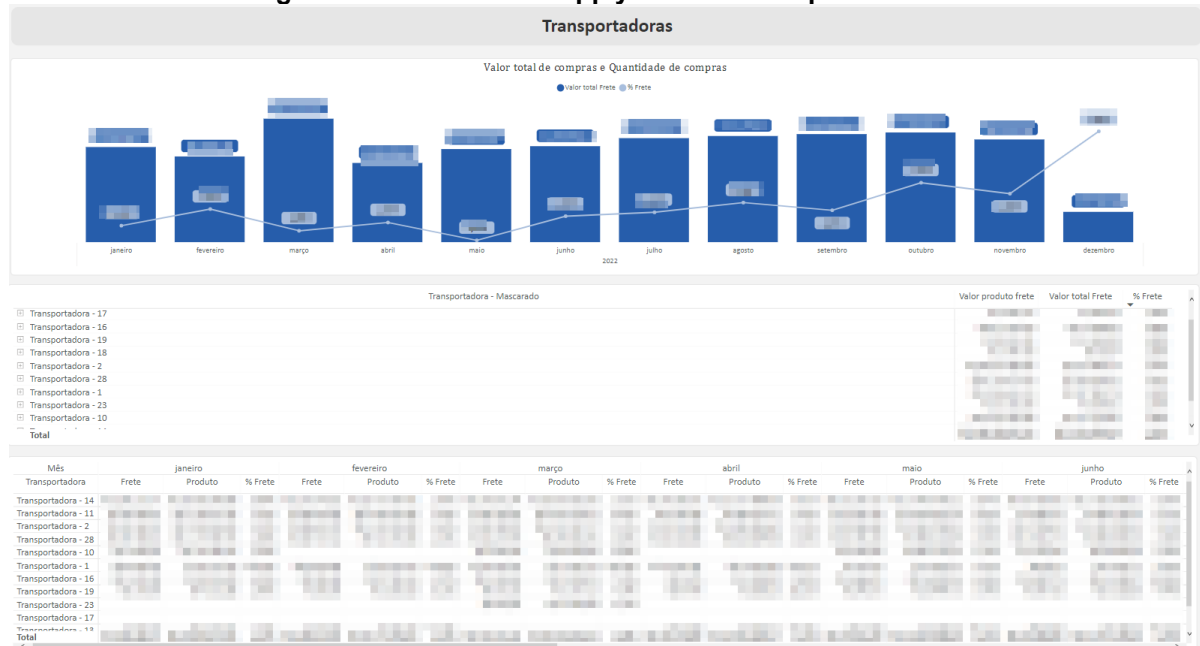


Fonte: Autoria Própria (2023)

Nessa página é exibido indicadores como o valor total de compras, quantidade de pedidos de compras, ticket médio e principalmente o OTIF *on time*, através de visuais como cartões, tabelas e gráficos em barras e linhas. Nessa página é possível realizar acompanhamento quanto a evolução do indicador e os outros fatores que podem influenciá-lo para assim, poder tomar medidas assertivas.

Outro indicador que o setor acompanha é o percentual do valor do frete em relação ao valor total dos itens fretados, a figura 10 mostra o relatório criado.

Figura 10 - Dashboard Supply Chain - Transportadoras



Fonte: Autoria Própria (2023)

Uma página composta de um gráfico de barra e linha e várias tabelas, de acordo com o que foi solicitado pelo setor, visto que é um indicador simples de ser acompanhado, porém é necessário dar uma atenção a cada transportadora para tomar uma decisão mais precisa possível.

A figura 11 e 12 mostra dashboards compostos por apenas tabelas como visual, é um caso em que o setor já tinha um modelo de relatório preparado, porém era realizado manualmente via excel e com diversas limitações.

Figura 11 - Dashboard Supply Chain - Tabelas

% ANO x ANO - Tipo de Material										
Ano	2018		2019		2020		2021		2022	
Tipo de Material - Mascarado	Valor total de compras	% Ano x Ano	Valor total de compras	% Ano x Ano	Valor total de compras	% Ano x Ano	Valor total de compras	% Ano x Ano	Valor total de compras	% Ano x Ano
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 1										
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 16										
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 27										
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 29										
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 45										
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 6										
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 68										
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 7										
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 75										
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 77										

Preço médio - Períodos													
Ano	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	Total
2018													
2019													
2020													
2021													
2022													
Total													

Quantidade - Períodos													
Ano	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	Média
2018													
2019													
2020													
2021													
2022													
Média													

Ano	Quantidade Total
2018	
2019	
2020	
2021	
2022	
Total	

Fonte: Autoria Própria (2023)

Nessa página há informações em relação ao valor total comprado de acordo com cada tipo de material e uma comparação com o ano anterior, o preço médio pago ao longo do tempo de acordo com o material selecionado e a quantidade em unidades. O maior ganho nesse relatório foi na automação e a possibilidade de facilmente filtrar desde o tipo do material até o SKU do item a ser analisado.

Figura 12 - Dashboard Supply Chain – Consumo e estoque

% ANO x ANO - Tipo Material - CONSUMO													
Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média consumo
<input type="checkbox"/> 2016													
<input type="checkbox"/> 2017													
<input type="checkbox"/> 2018													
<input type="checkbox"/> 2019													
<input type="checkbox"/> 2020													
<input type="checkbox"/> 2021													
<input type="checkbox"/> 2022													

Tipo Material - ESTOQUE (ALMO, IMP E QUA)			
Ano	Estoque ALMO	Estoque IMP	Estoque QUA
<input type="checkbox"/> 2022			

Fonte: Autoria Própria (2023)

Ambos dashboards são utilizados para cruzamento de dados, sendo que o figura 12 apresenta o consumo do tipo do material podendo ser filtrado a nível de SKU e também a quantidade em estoque em todos os almoxarifados analisados.

4.2 Métricas de Produção

Durante uma primeira reunião com a diretoria industrial, foi levantado a necessidade do monitoramento de métricas de produção que antes eram acompanhadas apenas em grandes intervalos de tempo, devido a complexidade da extração de dados.

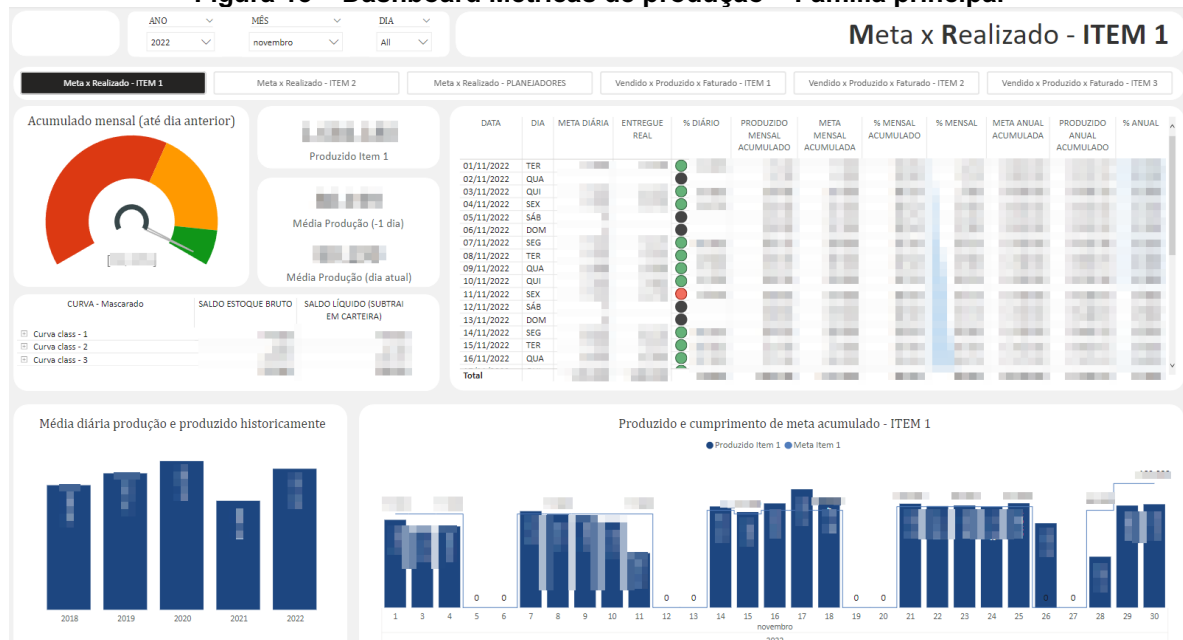
A princípio, a solução inicial seria apenas a automatização de uma tabela contendo com dados de produção diária, meta diária, cumprimento de meta e suas variações como valores acumulados.

Porém durante algumas reuniões técnicas onde foram mostrados alguns exemplos de dashboards e funcionalidades da ferramenta, foi possível aprimorar a ideia inicial e transformar em um produto final que continha todas as métricas que são analisadas constantemente da forma mais visual possível, sempre em torno da ideia inicial.

Partindo para o desenvolvimento, alguns visuais como tabelas já estavam pré-estabelecidos, pois vinham como solicitação do próprio gestor, porém a maioria dos visuais foi necessário criar e padronizar. Para a construção do dashboard foi utilizado como fonte de dados, um banco de dados Oracle contando com várias tabelas de diversos contextos.

A figura 13 apresenta o produto final padronizado com todos os indicadores necessários apresentados em diversos visuais, como um velocímetro, cartões, tabelas, gráficos em barras e linhas. Esse formato foi definido como o padrão para as principais famílias de itens, que atualmente são apenas dois.

Figura 13 – Dashboard Métricas de produção – Família principal



Fonte: Autoria Própria (2023)

É apresentado as métricas de produção do item 1, como o cumprimento de meta acumulado mensal em um visual de velocímetro que possibilita facilmente ver em que situação se encontra atualmente, a quantidade produzida e a média de produção diária em formato de cartões, informações de produção diária em tabela, estoque do item 1 dividido por classificação de curva ABC, média diária de produção em anos anteriores em gráficos de barra e informações de produção e meta diária em formato de gráfico em barra e linha de nível.

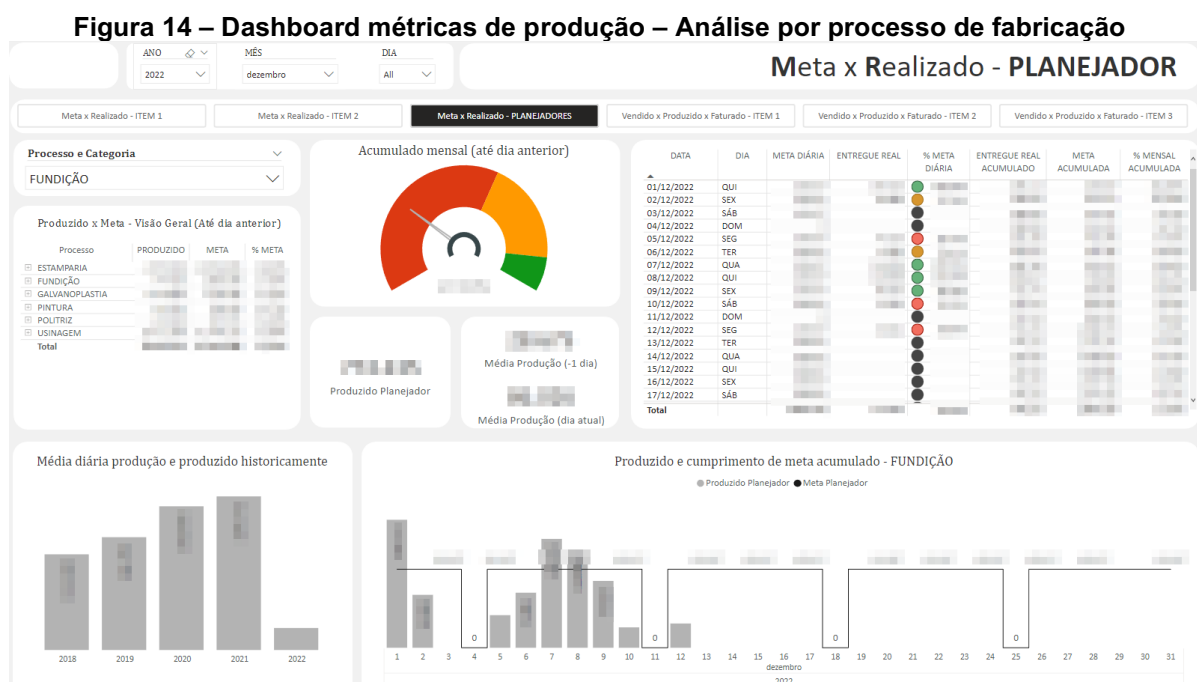
Durante reuniões de acompanhamento, foi repassado pela diretoria a necessidade também de analisar o desempenho da linha de produção, ou seja, cada processo de fabricação até chegar ao produto final. Porém não há uma integração do sistema direto com as máquinas por meio de sensores, os dados de produção são inseridos manualmente através do ERP e cada processo é dividido por uma classificação denominada de planejador.

Na época não havia esse monitoramento, então os dados anteriores estavam sujos, com erros de digitação na hora do preenchimento do planejador e divergências nos dados, portanto foi necessário uma reunião e treinamento com o pessoal que faz esse preenchimento manual para que os dados futuros estivessem dentro de um padrão estabelecido e precisos, pois a partir do momento que os indicadores dos

processos de produção começarem a ser monitorados, qualquer erro de inserção de dados pode causar tomadas de decisões erradas.

Nesse treinamento foi apresentado a importância do preenchimento correto e a padronização desses dados, a nomenclatura que deverá ser utilizada para possibilitar o entendimento do contexto e também o que será melhorado a partir do monitoramento desses indicadores.

A figura 14 mostra o resultado final, que segue o mesmo padrão de visual da página anterior, adicionando apenas as informações de cada processo de fabricação, com a possibilidade de filtrar cada um.



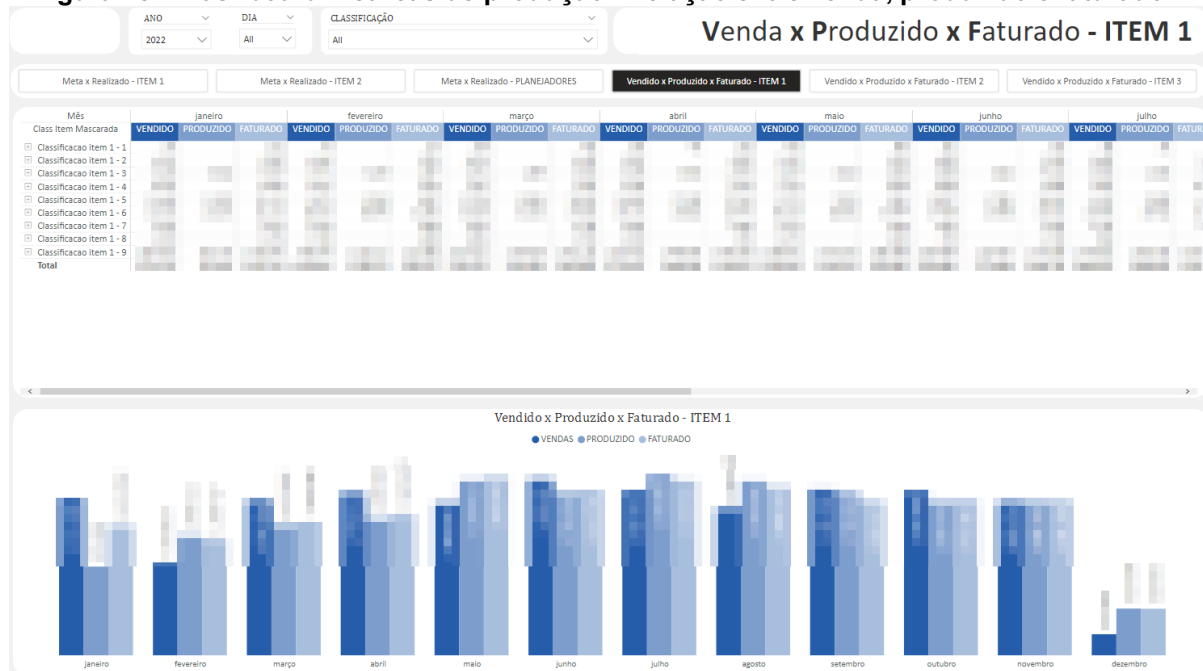
Fonte: Autoria Própria (2023)

Com as informações dessa página é possível monitorar a produção por processo ou planejador diário, cumprimento de meta, média diária de produção, comparação com os anos anteriores e seus derivados, podendo assim encontrar gargalos na produção, que pode responder ou não algumas questões levantadas ao analisar a página anterior que analisava por item.

Foi também solicitado pelo setor de produção a automatização de um relatório que é enviado periodicamente a presidência, com informação de produção, faturamento e vendas de cada modelo de cada família principal, em uma granularidade mensal de acordo com o ano selecionado, portanto a figura 15 mostra

a solução encontrada, composta de visuais de tabela e gráfico em barras para facilitar a comparação.

Figura 15 – Dashboard métricas de produção – relação entre venda, produzido e faturado



Fonte: Autoria Própria (2023)

Com as informações dessa página é possível comparar as vendas, produção e faturamento a nível de SKU de cada família de item mensalmente a partir do ano selecionado.

4.3 Programação de Itens Importados

Durante uma outra reunião com setor de compras, foi levantado a necessidade de um relatório de suporte para a programação da compra de itens importados, contendo informação de demanda histórica.

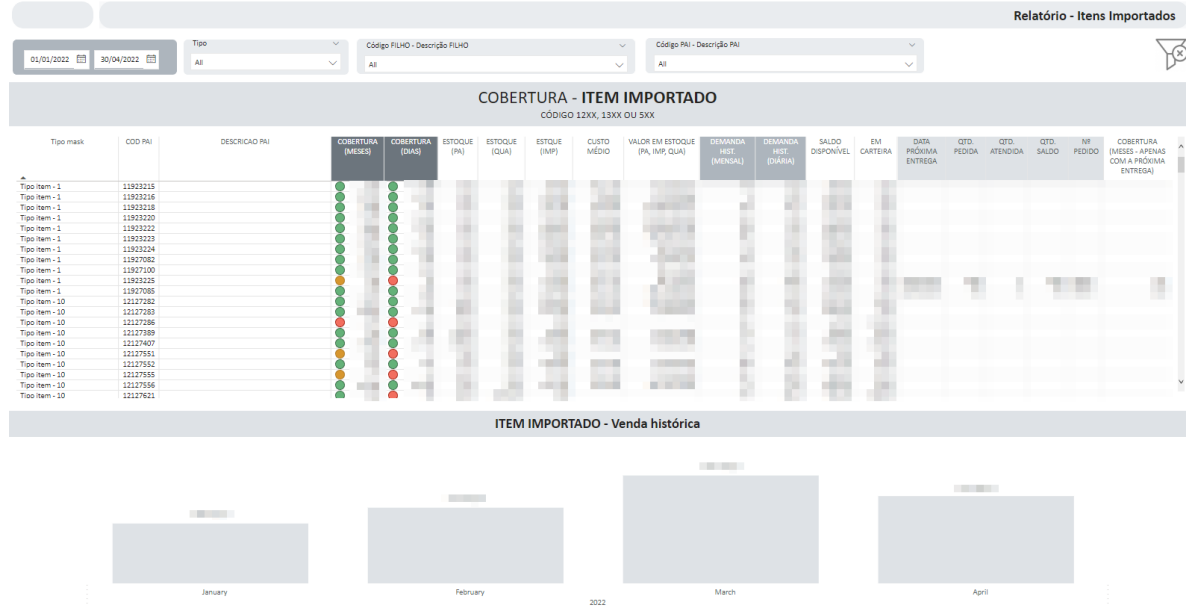
Portanto para o cálculo dessa demanda histórica, foi necessário atrelar o código do item importado (item pai) aos itens transformados internamente (item filho), pois só é possível encontrar dados de vendas dos itens internos. Os códigos desses itens seguem uma nomenclatura padrão, para os itens importados inicia-se com 13 ou 12 e os códigos de venda com 5.

O primeiro passo foi a criação de um script para automatizar a retirada desse relatório que continha o código do item pai, código do item filho e uma razão entre eles, pois esses dados não eram encontrados no banco de dados atual. Feito isso,

seria necessário apenas relacionar os códigos dos itens filhos aos códigos da tabela de vendas do banco de dados e então realizar os cálculos.

As figuras 16 e 17 mostram o produto final, onde as informações foram exibidas através de visuais como tabelas e gráficos em barra.

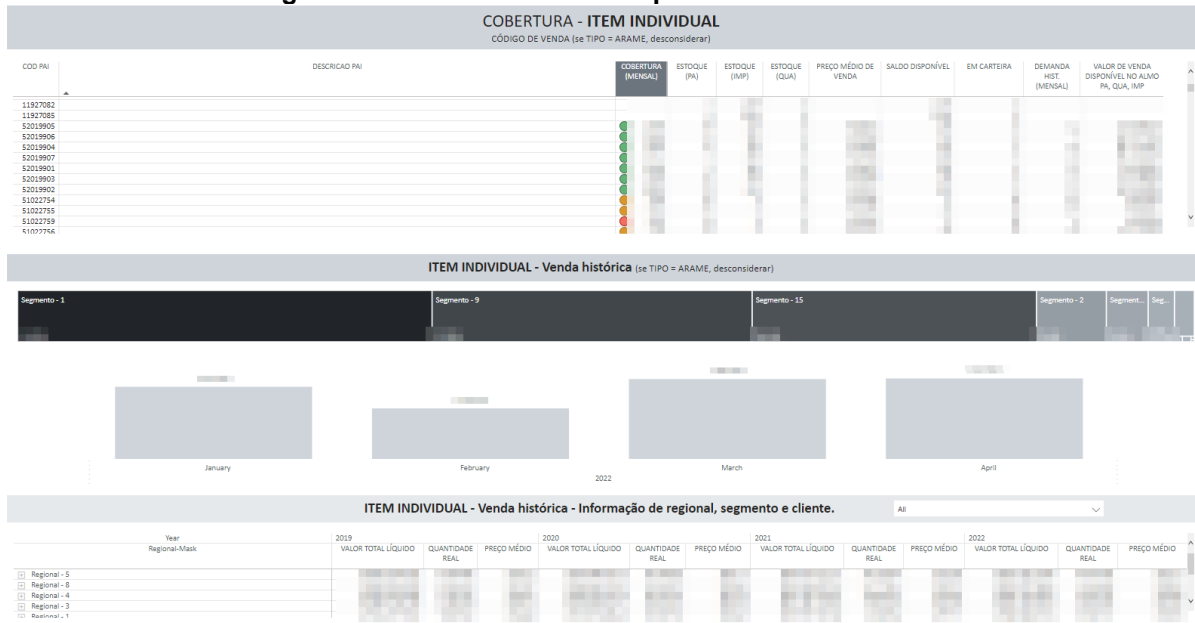
Figura 16 – Dashboard itens importados – Itens pais



Fonte: Autoria Própria (2023)

Na página inicial onde possui informações sobre o item que é importado é apresentado na figura 16, contém dados da quantidade e valor do que está em estoque nos diversos almoxarifados, o custo médio de compra, quantidade em carteira, informações sobre a próxima compra programada, a demanda histórica, e principalmente a cobertura em meses e dias, que é levado em consideração o que há de saldo disponível e a demanda histórica.

Figura 17 – Dashboard itens importados – Itens filhos



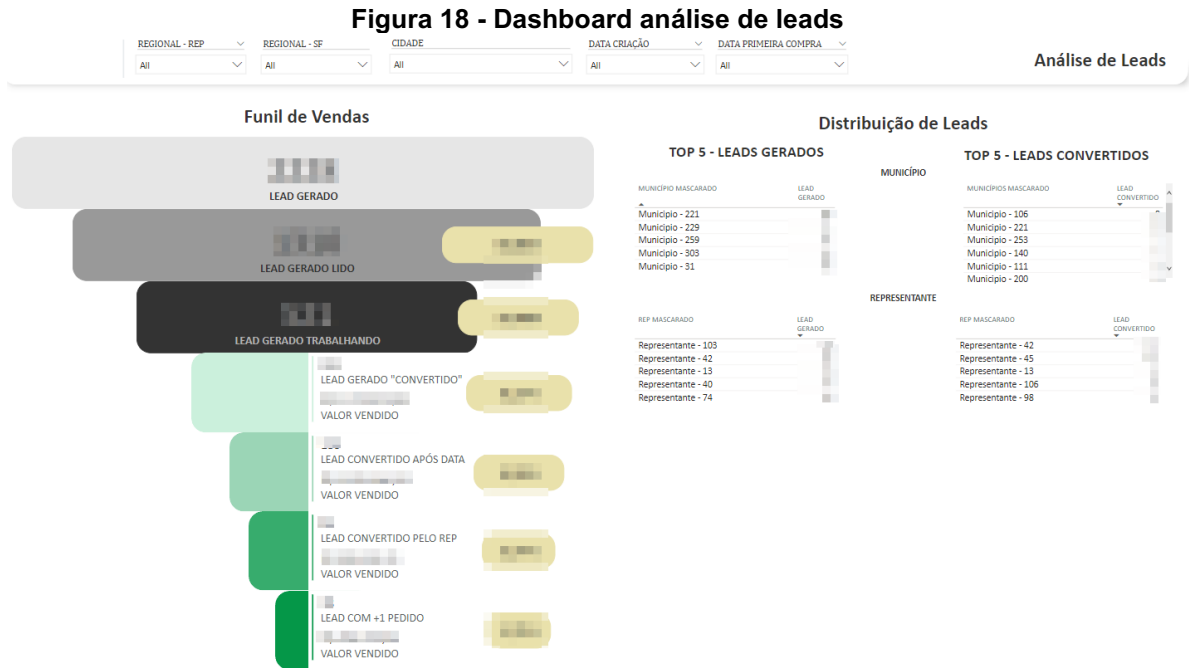
Fonte: Autoria Própria (2023)

Na segunda página apresentada na figura 17 possui informações referente a cada item filho relacionado ao item pai que foi selecionado no filtro, contém dados de estoque, valor de venda, saldo disponível, potencial de venda e cobertura mensal de cada item. Por ter um contexto de vendas, foi possível adicionar informações adicionais quanto ao segmento de mercado, regional e principais clientes, com o objetivo de identificar pontos fora da curva.

4.4 Análise de Leads (oportunidades)

Durante uma reunião com o setor comercial, foi repassado a necessidade do monitoramento da conversão dos leads gerados por uma plataforma de qualificação de leads baseado em *big data*.

A solução encontrada foi a criação de um funil de vendas, onde é possível identificar quantos leads gerados foram lidos, convertidos e fidelizados, apresentada na figura 18.



Fonte: Autoria Própria (2023)

Nessa página é possível ver quantos leads foram gerados em determinada regional selecionada, quantidade de leads lidos pelo representante, quantidade de leads que estão sendo trabalhados, quantidade de foi convertido e fidelizado, assim como o valor trazido por esses clientes.

4.5 Análise comercial

O setor comercial possui uma particularidade, há um grande range de usuários finais, há a presidência, diretoria comercial, gerencia comercial externa que conta com 12 pessoas, analistas e assistentes comerciais. Portanto é o setor em que há um conjunto mais complexo de relatórios, será apresentado apenas o principal.

O relatório foi criado a partir da necessidade da homogeneização de como as informações são entregues a todos envolvidos no setor, principalmente a equipe externa que conta com 12 gerentes comerciais que fazem a gestão de mais de 200 representantes.

Na primeira página apresentada na figura 19 há apresentação de valores relacionados as vendas e com todos os OKRs do setor.

Figura 19 - Relatório comercial – Indicadores de vendas



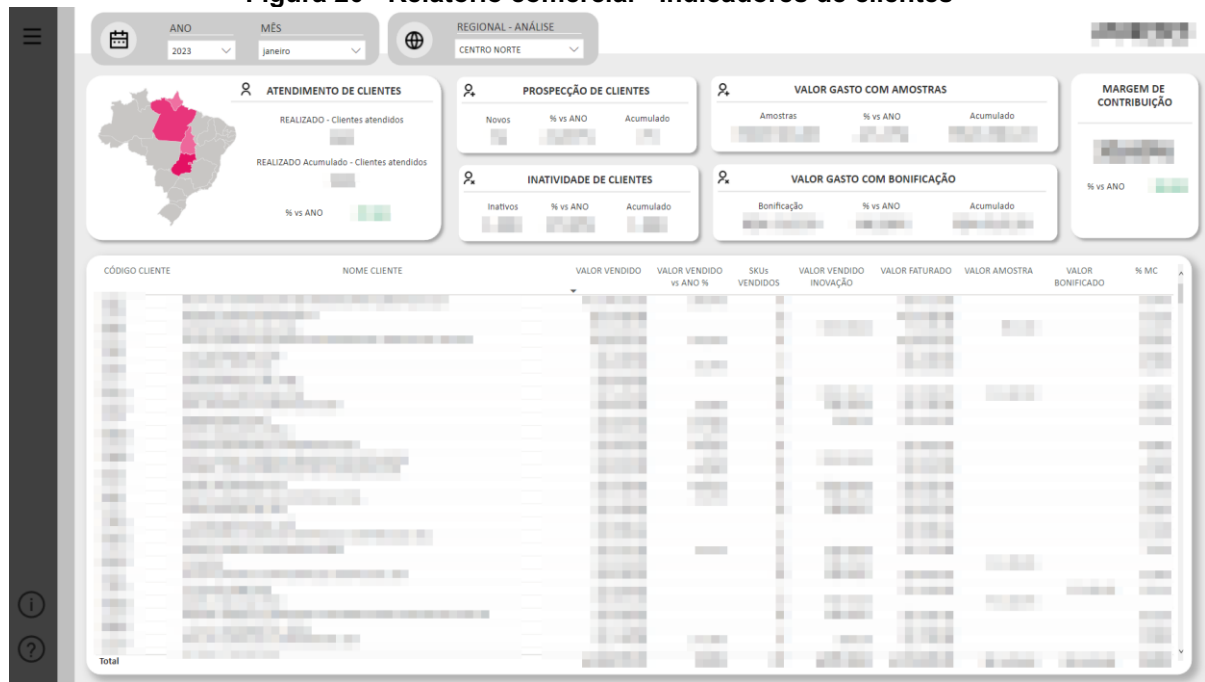
Fonte: Autoria Própria (2023)

A primeira página voltada a indicadores de performance de vendas é composto de cartões que mostram valores de cada OKR e indicador dentro do intervalo de data selecionado e suas variações como comparação com o ano anterior e os valores acumulados anuais.

Em formato de gráfico de barra e linhas é exibido em formato de séries temporais o indicador selecionado a ser analisado isso inclui todos os OKRs apresentados já em formato de cartão e alguns outros indicadores necessários.

Na segunda página apresentada na figura 20, possui o contexto de análise de clientes, composto da mesma maneira que a página de performance de vendas.

Figura 20 - Relatório comercial - Indicadores de clientes

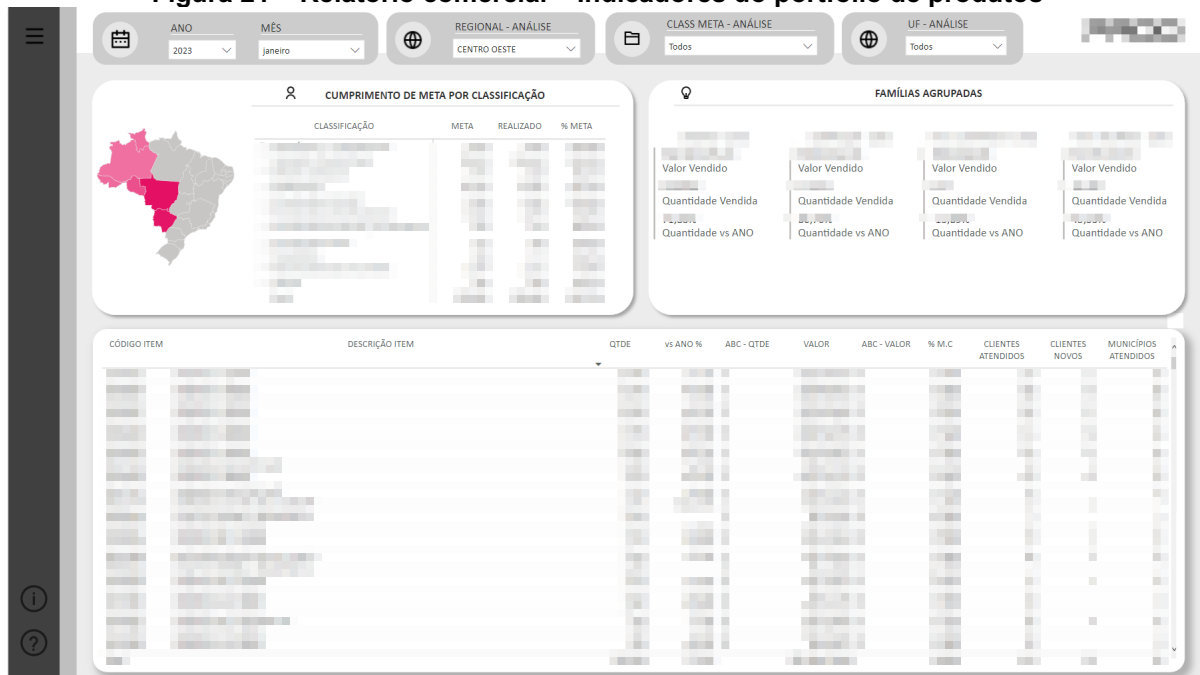


Fonte: Autoria Própria (2023)

É possível analisar o atendimento de clientes, prospecção, inatividade, valor investido e margem de contribuição do cliente, com todas essas informações dentro do período selecionado, comparação com o ano anterior e o valor acumulado anual.

Na terceira página como mostra a figura 21, contém informações sobre o portfólio e suas segmentações de vendas, com a performance de cada item e classificação.

Figura 21 – Relatório comercial – Indicadores do portfólio de produtos

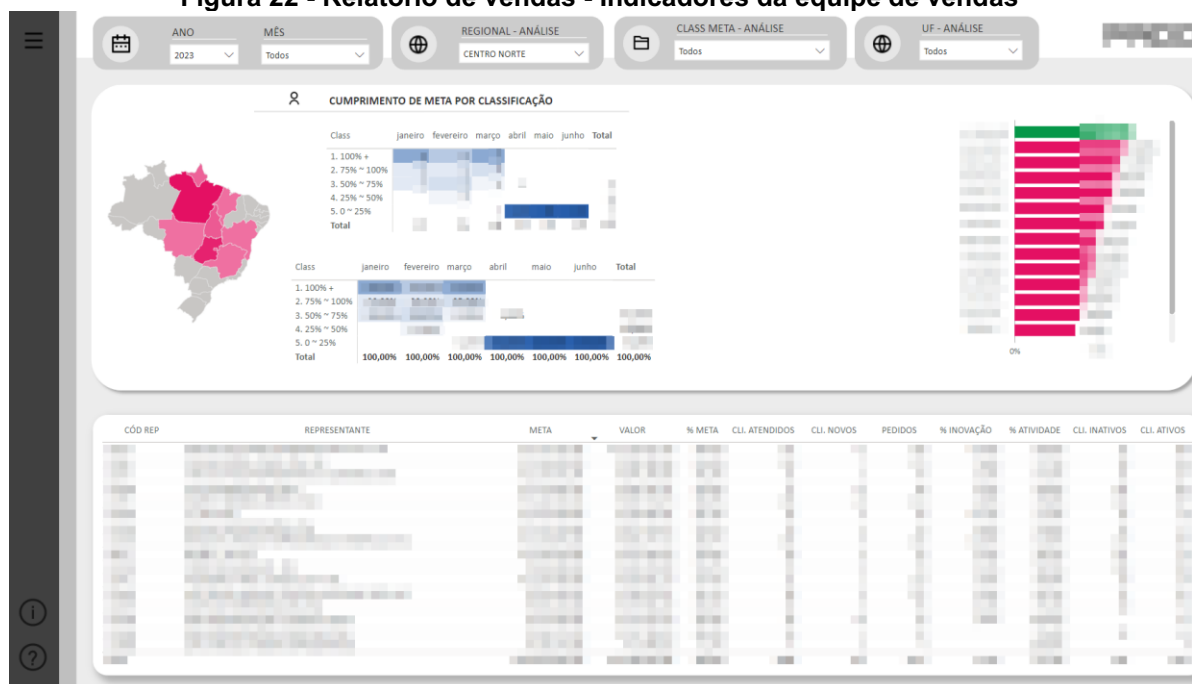


Fonte: Autoria Própria (2023)

Com as informações dessa página é possível analisar a performance dos itens, por categoria, subcategoria e a nível de SKU com dados de quantidade vendida, comparação com o ano anterior, cobertura de municípios, atendimento de clientes e a classificação de curva ABC do item.

A última página do relatório principal contém informações de performance da equipe de vendas, como mostra a figura 22.

Figura 22 - Relatório de vendas - Indicadores da equipe de vendas



Fonte: Autoria Própria (2023)

Página com o objetivo principal de analisar o cumprimento de meta de cada representante e outros indicadores de performance, como valor vendido, atendimento de clientes, prospecção de clientes, inatividade de carteira e quantidade de pedidos.

Essas quatro páginas abordam diferentes contextos que são indispensáveis ao se falar em performance de vendas, a princípio o relatório é utilizado em reuniões de resultado e também para rápidos diagnósticos de performance no dia a dia da equipe.

5 DISCUSSÕES

Ao longo da implementação do Power BI na empresa, inúmeras experiências e percepções foram adquiridas, essas vivências que possibilitaram a criação de metodologias de implantação personalizadas para cada caso.

No primeiro contato como responsável principal pelo projeto, uma das principais dificuldades enfrentadas foi estabelecer uma relação com o setor de tecnologia da informação, a princípio eram bastante restritos em conceder acessos e compartilhar informações para o desenvolvimento do projeto, além de terem grande parte do processo de ETL centralizado neles. Porém após conversas e demonstrações técnicas, foi possível conseguir um bom canal de comunicação com o setor de TI, facilitando o andamento do projeto.

Outra dificuldade encontrada foi a diversidade de setores e disciplinas envolvidas durante o projeto, cada um possuía suas próprias regras e conceitos, e também gestores com personalidades e conhecimentos distintos. Obstáculos que foram superados através de diversas reuniões, discussões e de fato apresentação de resultados obtidos através dessa ferramenta, além disso os workshops e treinamentos específicos para cada área da empresa ajudou a disseminar o conhecimento e promover uma maior adesão e engajamento dos gestores, chegando a um ponto em que a demanda vem diretamente deles.

Após um período da implementação de uma base sólida do Power BI que abrange vários setores, vários benefícios foram percebidos e também reportados pelos gestores e usuários chaves, como o ganho de tempo para a realização de outras atividades, pois não é necessário mais a realização de processos repetitivos, agilidade na tomada de decisão e principalmente a melhoria na visualização de dados, que muitas vezes expõe informações antes não consideradas.

Entretanto, também é observado alguns pontos negativos durante a experiência com o Power BI, uma das desvantagens é a falta de flexibilidade total da ferramenta, principalmente com algumas funcionalidades da ferramenta, que depende diretamente da Microsoft, dependência que limita a customização e integração com outras soluções chegando a dificultar o atendimento de algumas necessidades específicas.

Apesar dos desafios e limitações mencionados, é importante destacar que os pontos positivos ainda superam os negativos, os benefícios trazem um impacto

significativo na eficiência e na qualidade dos processos da empresa, além de que mesmo com algumas limitações, sempre é possível contornar ao combinar algumas ferramentas internas do Power BI e também externas.

6 CONCLUSÃO

Através do estudo de caso apresentado neste trabalho, foi possível entender a relevância do *business intelligence* para empresas que pretendem adotar uma cultura *data-driven* e obter uma vantagem competitiva no mercado que está em constante mudança, uma base teórica sobre o assunto abrangendo desde a geração dos dados até a visualização e geração de informações valiosas, e também a implementação do Power BI e disseminação da cultura *data-driven* numa empresa metal mecânica.

A adoção do Power BI como ferramenta de *business intelligence* trouxe benefícios significativos, principalmente na tomada de decisão, economia de tempo e melhor visualização de dados, mesmo com uma certa limitação em algumas funcionalidades, a sua implantação se mostrou efetiva e cumpre com grande parte das demandas atuais da empresa.

Como melhorias e trabalhos futuros está uma melhor disseminação da cultura *data-driven* dentro da empresa, uma maturação maior da área dados internamente ao ficar responsável pelo todo o processo de entrega das informações dos dados, e por fim a implementação de análises preditivas mais robustas.

REFERÊNCIAS

RIBEIRO JUNIOR, E. H.; PENTEADO, R. F. S. **Modelo para formatação de trabalhos acadêmicos da UTFPR**. Ponta Grossa, 2011. (Apostila).

GHOTKAR, M.; ROKDE, P. Big Data: How it is Generated and its Importance. **IOSR Journal of Computer Engineering**, India, p. 1 – 5, 2016.

LOSHIN, D. **Business Intelligence: The Savvy Manager's Guide**. 2 ed. USA, 2012. Volume único. ISBN 978-0-12-385889-4. PDF.

ANDERSON, C. **Creating a Data-Driven Organization** Practical Advice from the Trenches. 1 ed. USA, 2015. Volume único. ISBN 978-1-491-91691-9. PDF.

ECKERSON, W. The Rise of Analytic Applications: BUILD or BUY?. **TDWI Report Series**, Seattle (WA), p. 6, 2002.

SHERMAN, R. **Business Intelligence Guidebook** From Data Integration to Analytics. 1 ed. USA, 2014, Volume único. ISBN 978-0-12-411461-6. PDF.

GOLFARELLI, M.; RIZZI, S. **Data Warehouse Design** Modern Principles and Methodologies. 1 ed. Bologna, Itália, 2009, Volume único. ISBN 978-0-07-067752-4.

KIMBALL, R.; CASERTA, J. **The Data Warehouse ETL Toolkit** Practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data. 1 ed. USA, 2004, Volume único. eISBN 0-7645-7923-1.

ALLINGTON, M. **Supercharge Power BI**. 1 ed. USA, 2018, Volume único. ISBN 978-1-61547-054-9.

ULAGARATCHAGAN, A. **Microsoft named a Leader in the 2021 Gartner Magic Quadrant for Analytics and BI Platforms**. 2021. Disponível em:

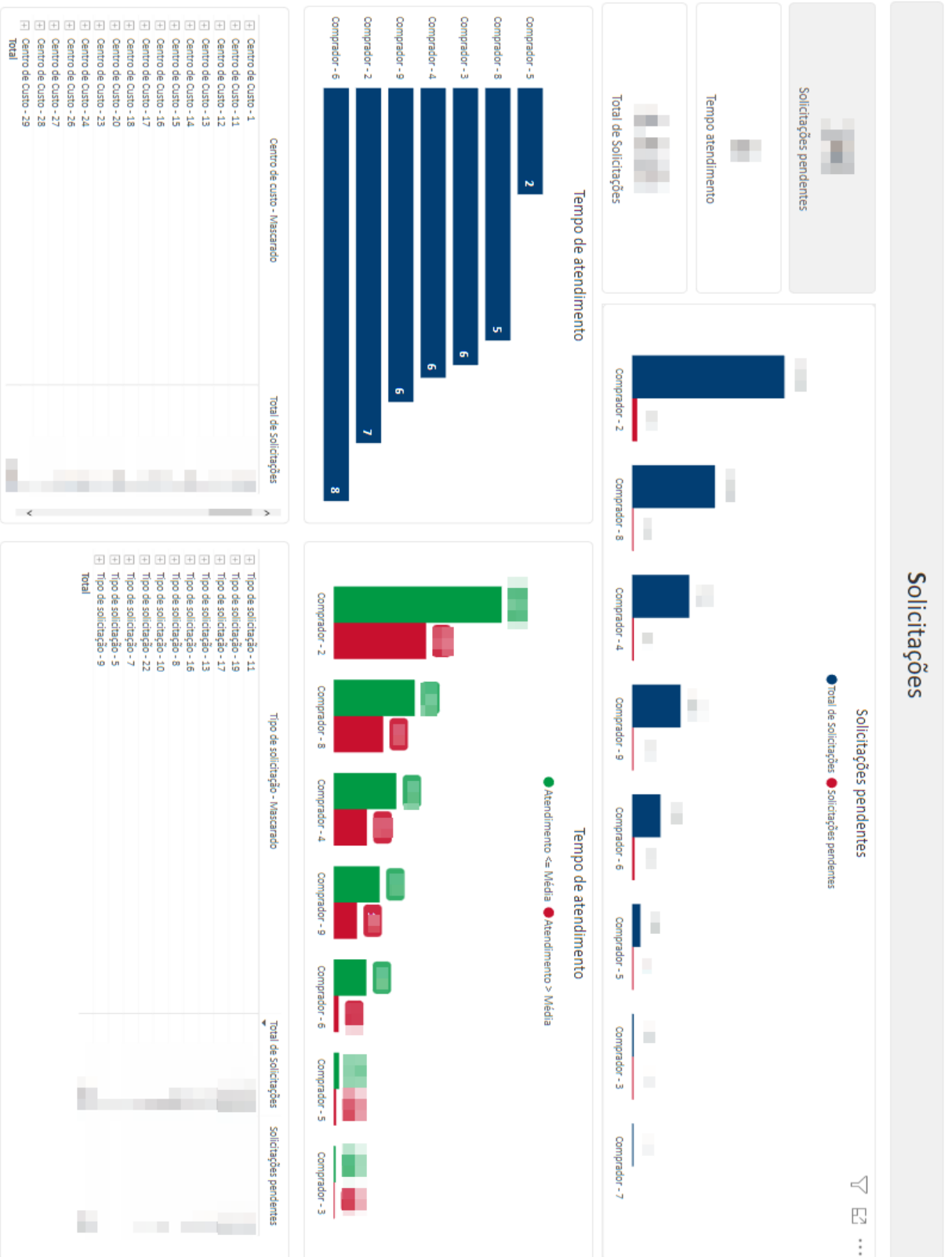
<https://powerbi.microsoft.com/pt-br/blog/microsoft-named-a-leader-in-2021-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-bi-platforms/>. Acesso em: 09 nov. 2021.

MILLS, A.; DUREPOS, G.; WIEBE, E. **Case Study Research**. 1 ed. USA, 2010, v. 1. ISBN 978-1-4129-5670-3.

HANCOCK, D.; ALGOZZINE, B. **Doing case study research**. 1 ed. New York, 2006, v. 1. ISBN 978-0-8077-4708-7.

CRESWELL, J; CRESWELL, D. **Research Design** qualitative, quantitative, and mixed method approaches. 5 ed. USA, 2018, volume único. ISBN 978-1-5063-8670-6.

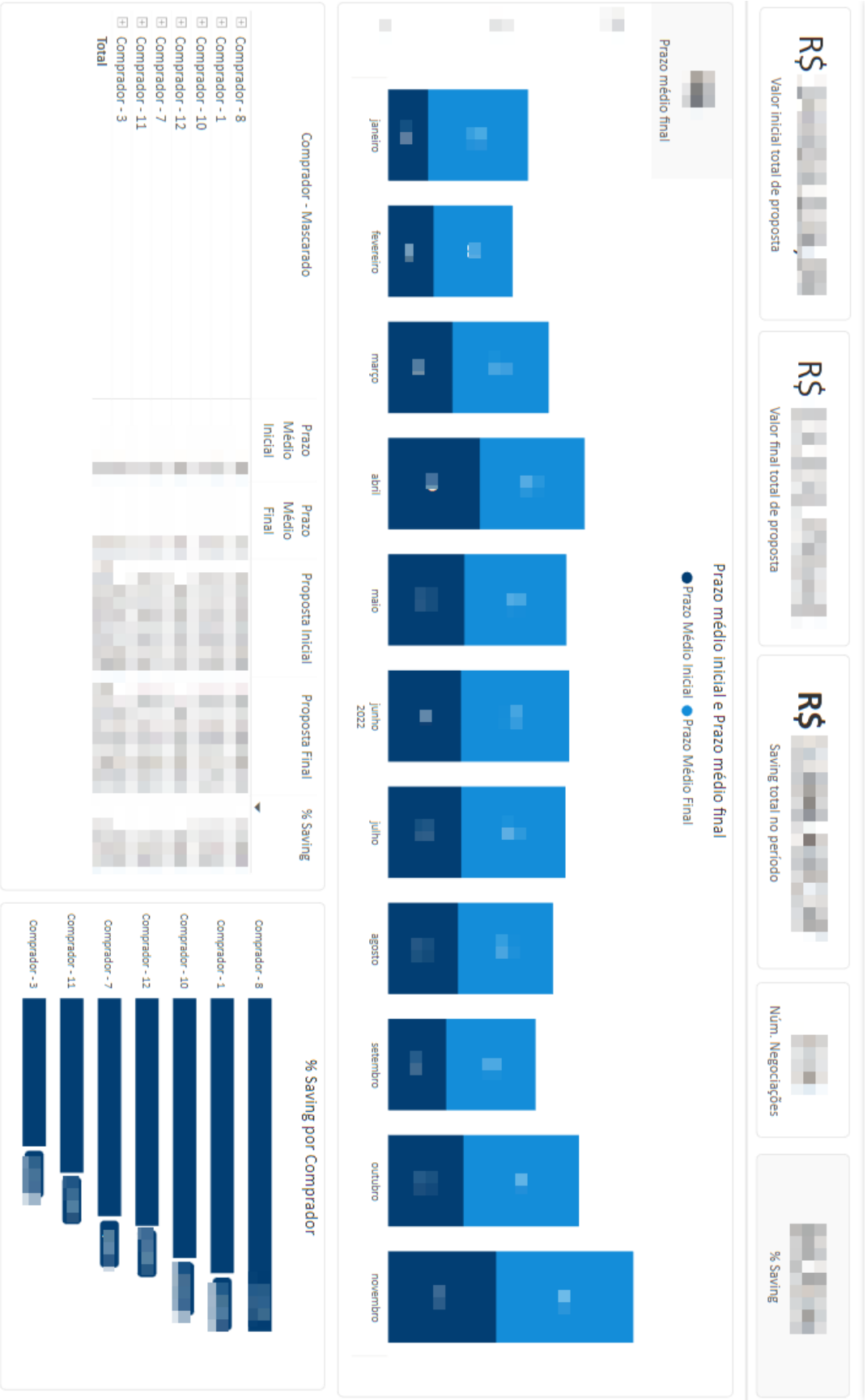
ANEXO A - Dashboard Supply Chain – Solicitações



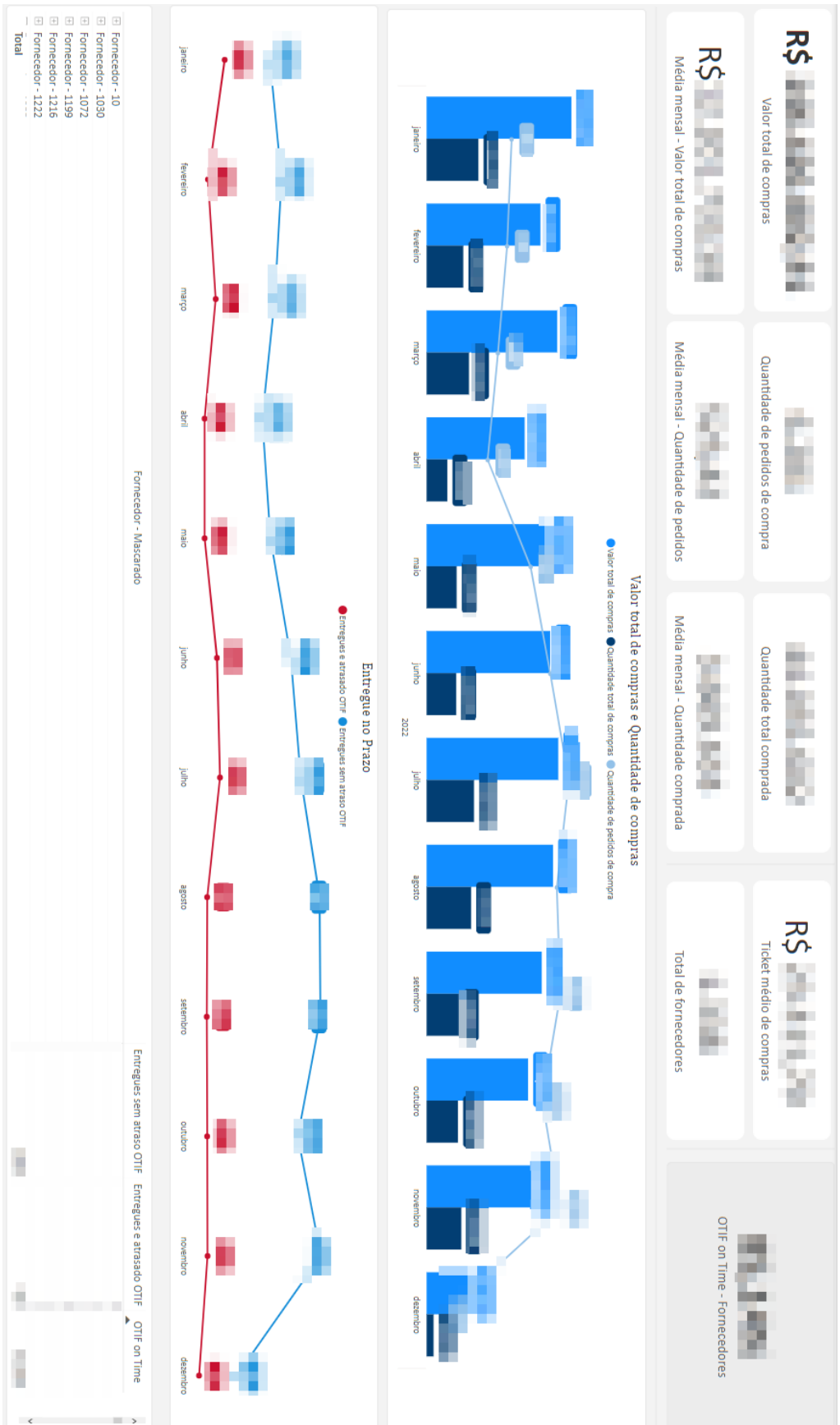
ANEXO B - Dashboard Supply Chain – Pedidos



Dashboard Supply Chain – Saving



ANEXO C - Dashboard Supply Chain – Fornecedores



ANEXO E - Dashboard Supply Chain – Tabelas

% ANO x ANO - Tipo de Material						
Ano	2018	2019	2020	2021	2022	
Tipo de Material - Mascaraado	Valor total de compras	Valor total de compras	Valor total de compras	Valor total de compras	Valor total de compras	% Ano x Ano
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 1						
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 16						
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 27						
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 29						
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 45						
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 6						
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 68						
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 7						
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 75						
<input type="checkbox"/> Tipo de Material - 77						

Preço médio - Períodos													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez	Total
2018													
2019													
2020													
2021													
2022													
Total													

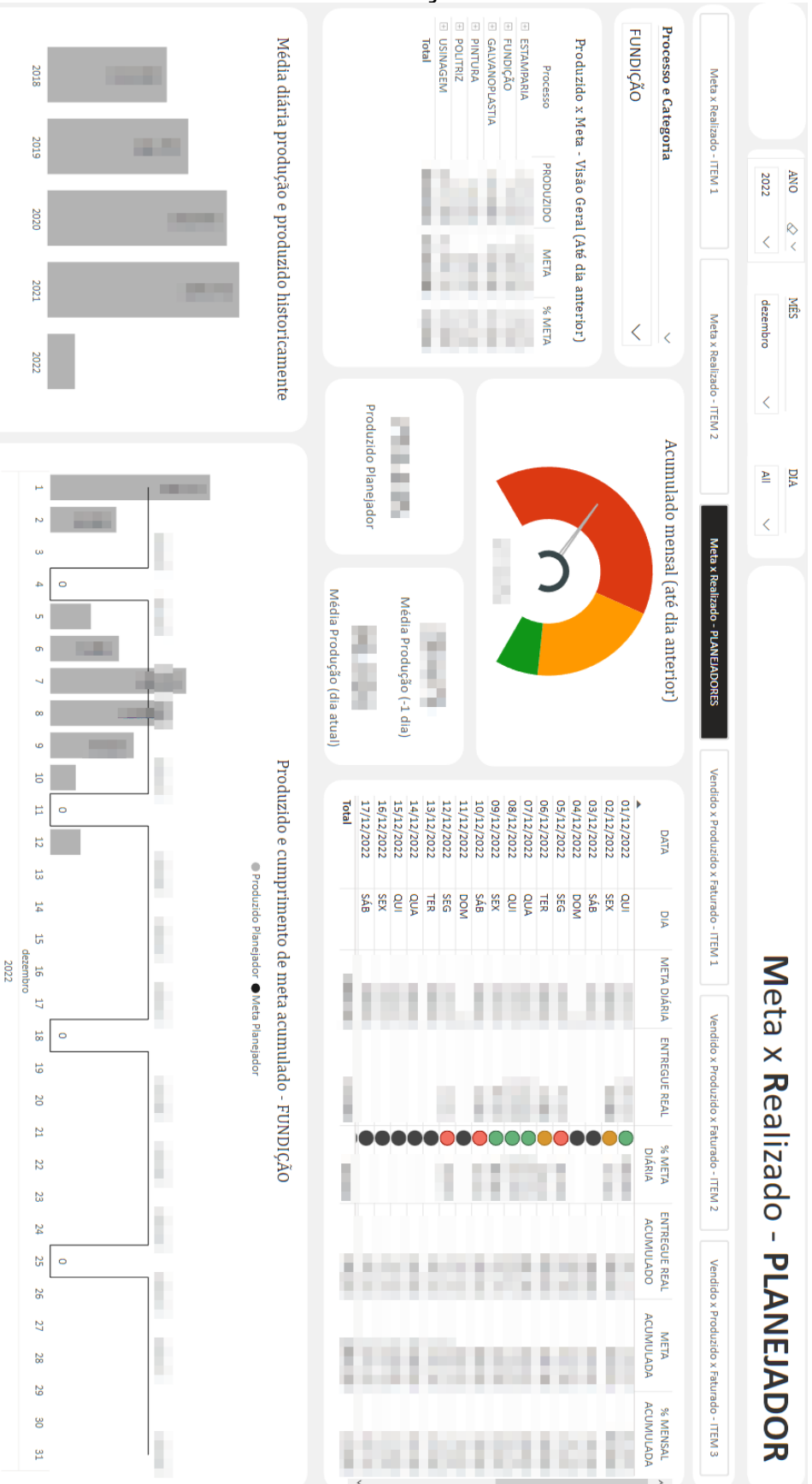
Quantidade - Períodos													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez	Média
2018													
2019													
2020													
2021													
2022													
Média													

Ano	Quantidade Total
2018	
2019	
2020	
2021	
2022	
Total	

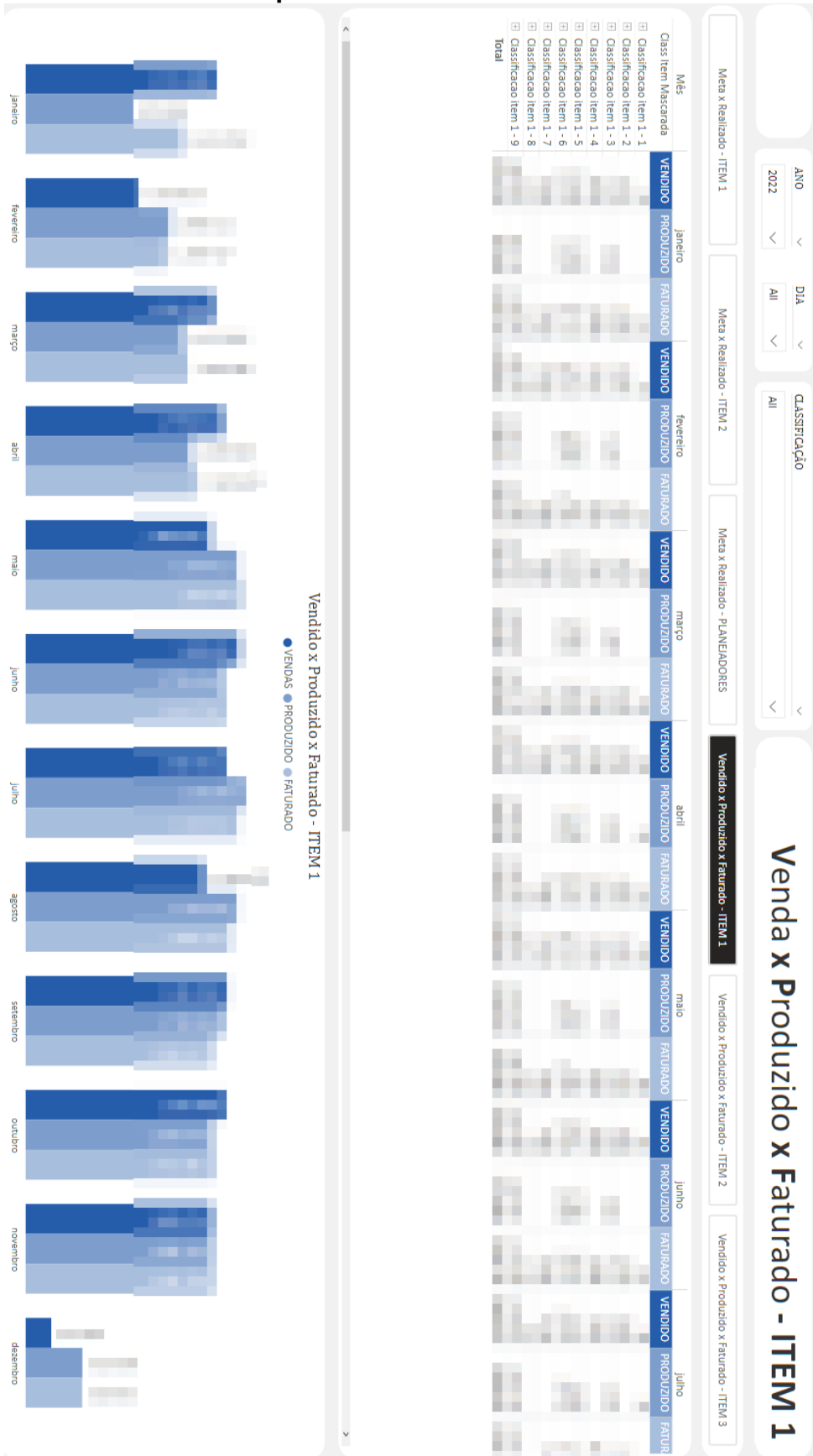
ANEXO F - Dashboard Métricas de produção – Família principal



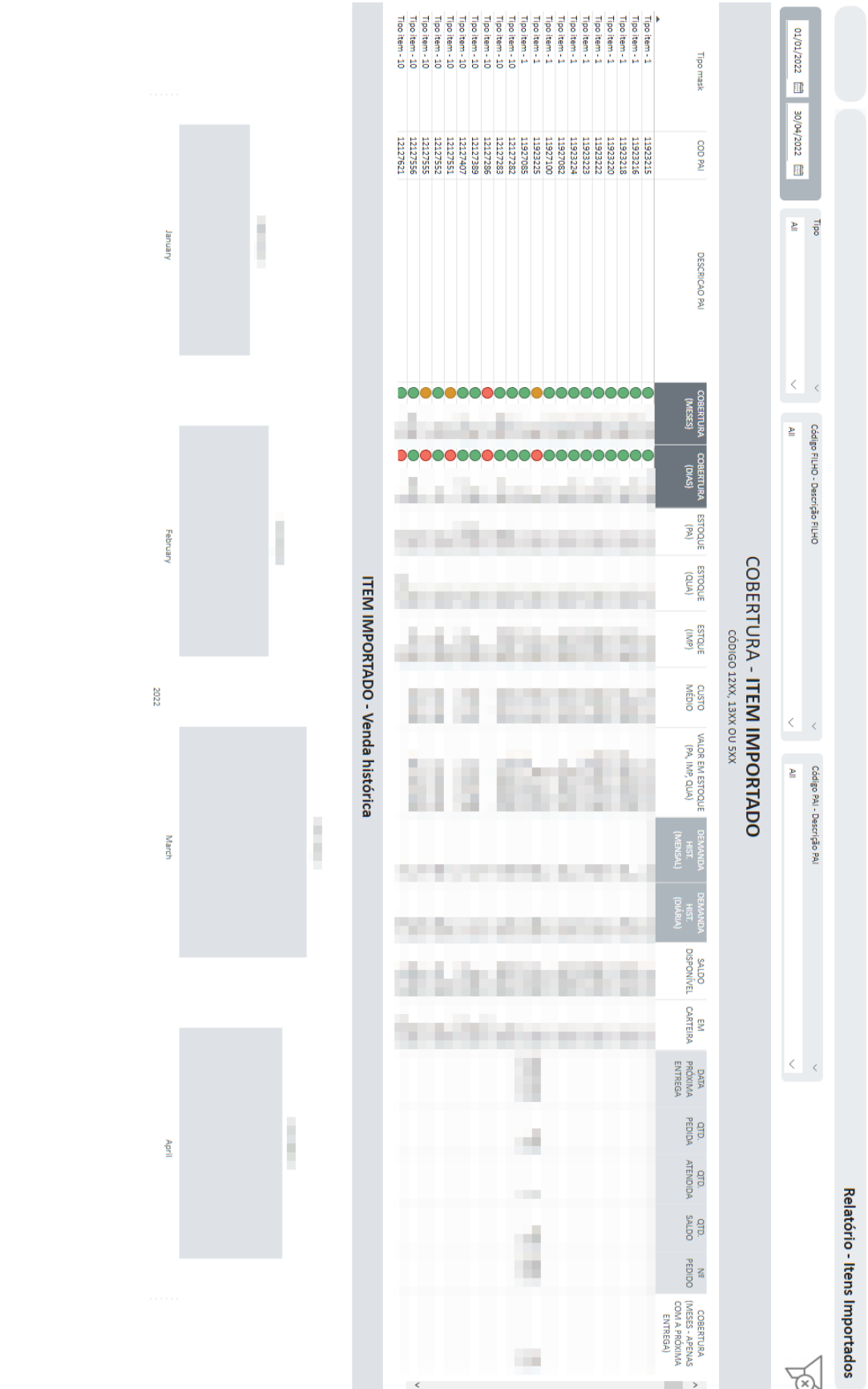
ANEXO G - Dashboard métricas de produção – Análise por processo de fabricação



ANEXO H - Dashboard métricas de produção – Relação entre venda, produzido e faturado



ANEXO I - Dashboard itens importados – Itens pais



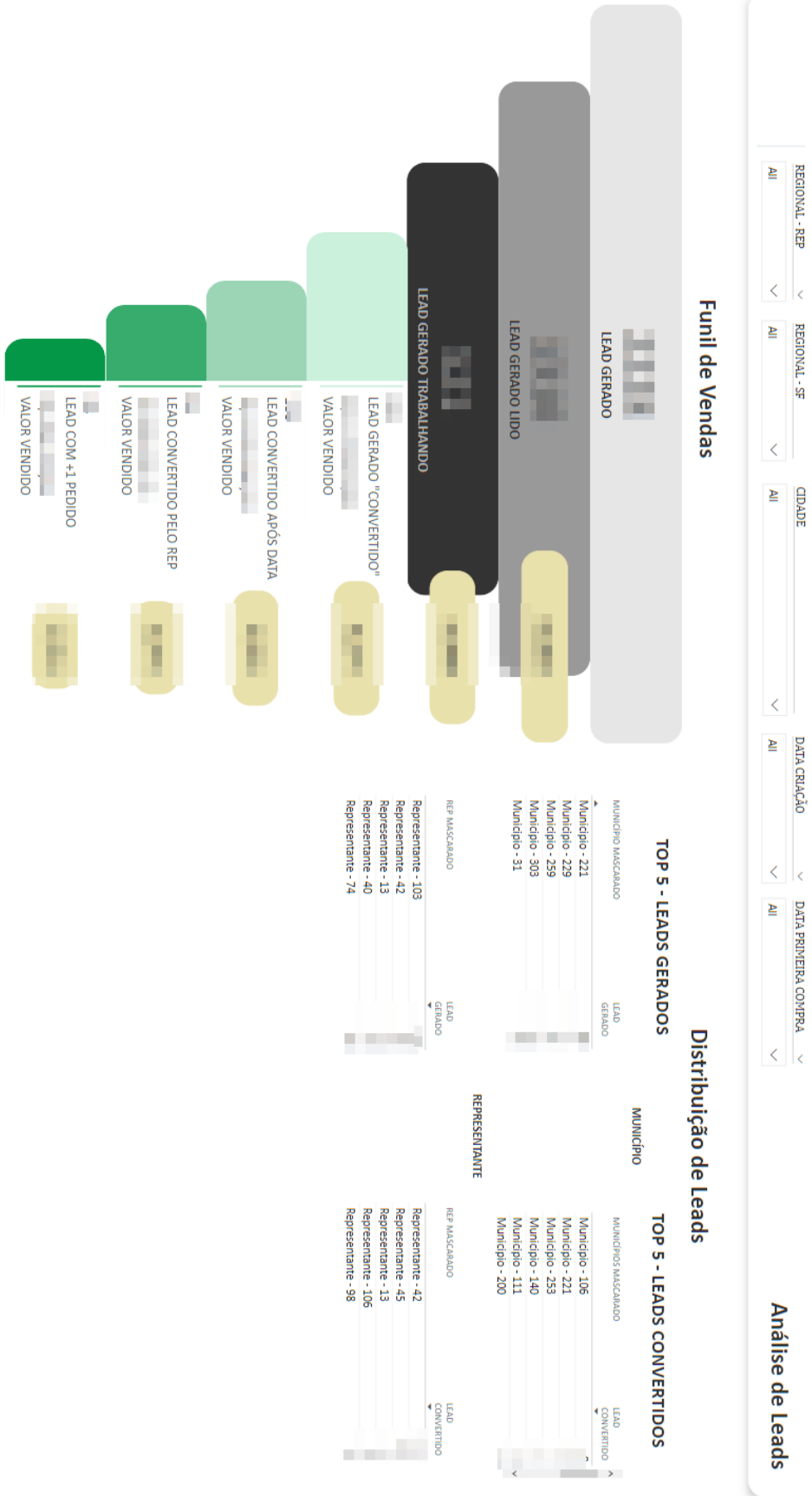
ANEXO J - Dashboard itens importados – Itens filhos

COBERTURA - ITEM INDIVIDUAL										
CÓDIGO DE VENDA (se TIPO = ARAME, desconsiderar)										
COD PAI	DESCRICAO PAI	COBERTURA (MENSAL)	ESTOQUE (PA)	ESTOQUE (IMP)	ESTOQUE (QUA)	PREÇO MÉDIO DE VENDA	SALDO DISPONÍVEL	EM CARTERA	DEMANDA HIST (MENSAL)	VALOR DE VENDA DISPONÍVEL NO ALMO PA, QUA, IMP
11927082										
55012085										
55012905										
55012906										
55012944										
55012907										
55012901										
55012902										
55012904										
55027255										
55027256										
55027259										
55027266										

ITEM INDIVIDUAL - Venda histórica (se TIPO = ARAME, desconsiderar)									
Segmento - 1		Segmento - 9		Segmento - 15		Segmento - 2		Segmento - Seg...	

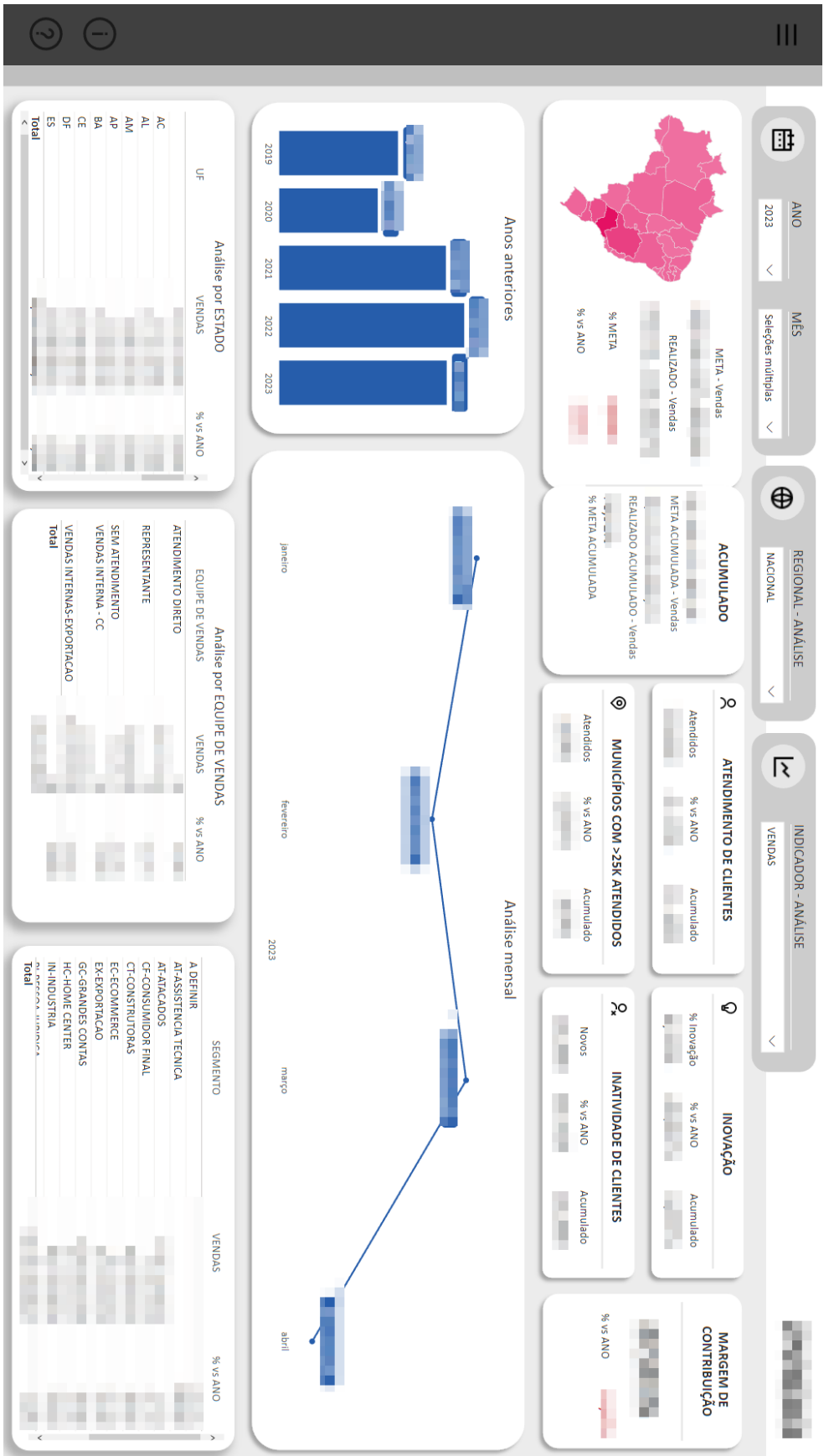
ITEM INDIVIDUAL - Venda histórica - Informação de regional, segmento e cliente.									
Year	2019	2020	2021	2022	All				
Regional\Mask	VALOR TOTAL LÍQUIDO	VALOR TOTAL LÍQUIDO	VALOR TOTAL LÍQUIDO	VALOR TOTAL LÍQUIDO	VALOR TOTAL LÍQUIDO				
	QUANTIDADE REAL	QUANTIDADE REAL	QUANTIDADE REAL	QUANTIDADE REAL	QUANTIDADE REAL				
	PREÇO MÉDIO	PREÇO MÉDIO	PREÇO MÉDIO	PREÇO MÉDIO	PREÇO MÉDIO				
Regional - 15									
Regional - 8									
Regional - 4									
Regional - 3									
Regional - 1									

ANEXO K - Dashboard análise de leads

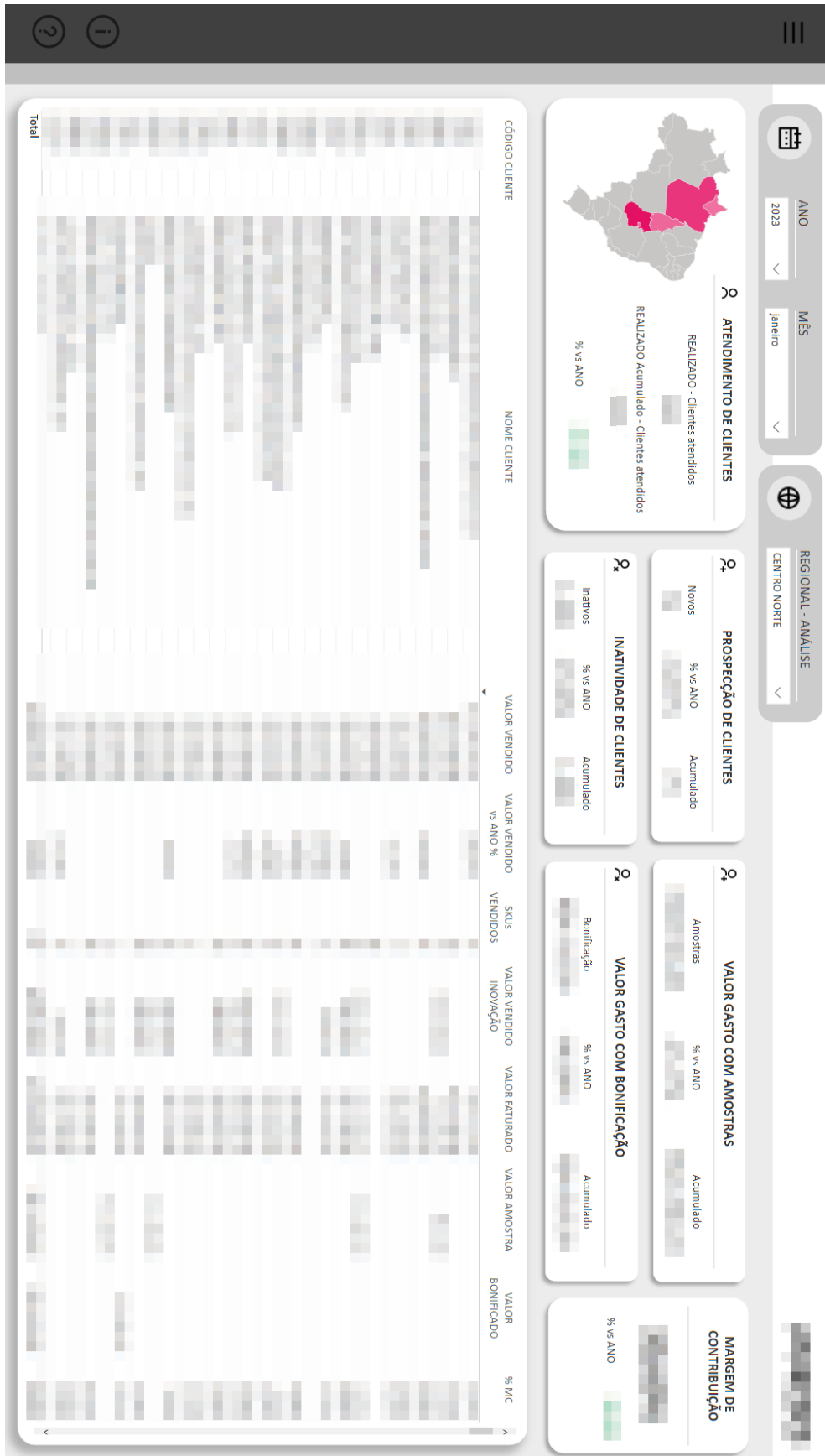


Análise de Leads

ANEXO L - Relatório comercial – Indicadores de vendas



ANEXO M - Relatório comercial – Indicadores de clientes



ANEXO N - Relatório comercial – Indicadores do portfólio de produtos

The dashboard includes the following components:

- Filters:** ANO (2023), MÊS (Janeiro), REGIONAL - ANÁLISE (CENTRO OESTE), CLASS META - ANÁLISE (Todos), UF - ANÁLISE (Todos).
- Map:** A map of Brazil with several states highlighted in red.
- CUMPRIMENTO DE META POR CLASSIFICAÇÃO:** A table with columns: CLASSIFICAÇÃO, META, REALIZADO, % META.
- FAMILIAS AGRUPADAS:** A table with columns: Valor Vendido, Quantidade Vendida, Quantidade vs ANO.
- Main Table:** A large table with columns: CÓDIGO ITEM, DESCRIÇÃO ITEM, QTDE, VS ANO %, ABC - QTDE, VALOR, ABC - VALOR, % M.C, CLIENTES ATENDIDOS, CLIENTES NOVOS, MUNICÍPIOS ATENDIDOS.

