

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
INSTITUTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E GESTÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

CÍNTIA LÁRA GOUVEIA

**UTILIZAÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA APOIO EM
TOMADA DE DECISÕES EM FARMÁCIA PÚBLICA NO SUL DE MINAS
GERAIS**

ITAJUBÁ
2021

CÍNTIA LÁRA GOUVEIA

**UTILIZAÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA APOIO EM
TOMADA DE DECISÕES EM FARMÁCIA PÚBLICA NO SUL DE MINAS
GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Administração, da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, como requisito para obtenção do título de *Mestre em Administração*.

Área de Concentração: Administração
Linha de Pesquisa: Sistema de informação para apoio à decisão.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Ferreira de Pinho.

ITAJUBÁ

2021

CÍNTIA LÁRA GOUVEIA

**UTILIZAÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA APOIO EM
TOMADA DE DECISÕES EM FARMÁCIA PÚBLICA NO SUL DE MINAS
GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Administração, da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, como requisito para obtenção do título de *Mestre em Administração*.

Aprovada em ___/___/_____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. David Custódio de Sena
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Prof. Dr. Fábio Favaretto
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

Prof. Dr. Alexandre Ferreira de Pinho (Orientador)
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as graças e bênçãos concedidas, me oferecendo tudo no momento certo.

Ao meu Príncipe Állan, razão da minha vida, por me impulsionar a ir além das minhas forças, compreender os momentos de ausência, me amar e admirar apesar de meus inúmeros defeitos.

Aos meus pais Gouveia e Socorro, exemplos da minha vida, pela constante fonte de amor, incentivo, dedicação e confiança.

Aos demais familiares e amigos (irmãos de coração) pela paciência e apoio irrestrito.

Aos Professores do Mestrado Profissional em Administração da Universidade Federal de Itajubá pelos conhecimentos compartilhados, especialmente ao meu Orientador, Professor Dr. Alexandre Ferreira de Pinho pela dedicação, estímulo e companheirismo.

Aos meus colegas de turma pelo convívio, trocas de experiências e cumplicidade.

A todos, enfim, por me incentivar a finalizar esta importante etapa da minha vida acadêmica. A vocês, dedico não só esta dissertação, mas também minha eterna gratidão.

“Revelemo-nos mais por atos do que por palavras”.

Theodomiro Carneiro Santiago

RESUMO

Uma eficiente gestão do serviço de assistência farmacêutica contribui para a promoção do uso racional de medicamentos, trazendo inúmeros benefícios aos usuários do Sistema Único de Saúde. Em busca desta eficiência, faz-se necessário o acesso a informações fidedignas e em tempo hábil, para que a tomada de decisão aconteça pautada no conhecimento, com rapidez e qualidade. A proposta desta pesquisa foi a utilização do *Business Intelligence*, por intermédio de uma de sua ferramenta de análise, o OLAP, para possibilitar a contextualização de dados e a apresentação de relações de causa e efeito por meio do desenvolvimento de uma ferramenta computacional, permitindo a melhoria da tomada de decisões operacionais, táticas e estratégicas no serviço de assistência farmacêutica de um município do sul de Minas Gerais. Foi utilizada a metodologia de pesquisa-ação com dados coletados a partir de instrumentos de pesquisa documental, entrevista, questionário e observação. As análises realizadas foram relativas às unidades de saúde selecionadas, aos medicamento em estudo dispensados, ao perfil dos pacientes e dos maiores prescritores. Por fim, foi feito um planejamento de ações para cada análise realizada e elaborado um *dashboard*, com o objetivo de facilitar a geração de conhecimento de forma intuitiva. Como resultado, obteve-se uma ferramenta, que pode ser replicada para outros elencos de medicamentos, áreas e períodos para disponibilizar relações de causa e efeito permitindo o direcionamento de ações a grupos de pacientes, profissionais e área populacional com o intuito de manter a regularidade do abastecimento de medicamentos e promover o seu uso racional.

Palavras-chave: *Business Intelligence*. Tomada de decisão. Assistência Farmacêutica.

ABSTRACT

An efficient management of the pharmaceutical assistance service contributes to the promotion of the rational use of medicines, bringing countless benefits to users of the Unified Health System. In pursuit of this efficiency, it is necessary to access reliable information in a timely manner, so that decision-making takes place based on knowledge, with speed and quality. The purpose of this research was the use of Business Intelligence, through one of its analysis tool, OLAP, to enable the contextualization of data and the presentation of cause and effect relationships through the development of a computational tool, allowing the improvement of operational, tactical and strategic decision-making in the pharmaceutical assistance service in a municipality in the south of Minas Gerais. The action research methodology was used with data collected from documental research instruments, interview, questionnaire and observation. The analyzes performed were related to the selected health units, the medication under study dispensed, the profile of the patients and the main prescribers. Finally, an action plan was carried out for each analysis performed and a dashboard was created, with the objective of facilitating the generation of knowledge in an intuitive way. As a result, a tool was obtained, which can be replicated to other lists of drugs, areas and periods to provide cause-and-effect relationships, allowing the targeting of actions to groups of patients, professionals and population areas in order to maintain regularity supply of medicines and promote their rational use.

Keywords: Business Intelligence. Decision making. Pharmaceutical Assistance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo da Assistência Farmacêutica	19
Figura 2 - Estágios da tomada de decisão.....	23
Figura 3 - Sistemas de informação apoiam decisões em distintos níveis da organização.....	27
Figura 4 - Componentes da Base Nacional de Dados de Ações e Serviços da Assistência Farmacêutica no SUS	32
Figura 5 - Representação do Ciclo de Vida de um BI.....	36
Figura 6 - Processo de <i>Business Intelligence</i>	38
Figura 7 - Processo de ETL e seu ambiente	39
Figura 8 - Organograma do Serviço de Assistência Farmacêutica Municipal	46
Figura 9 - Classificação de pesquisa científica.....	48
Figura 10 - Estrutura da fase de planejamento da pesquisa-ação	50
Figura 11 - Ciclo da pesquisa-ação	51
Figura 12 - Resumo dos dois ciclos de pesquisa-ação desenvolvidos.....	54
Figura 13 - Estrutura da fase de planejamento da pesquisa-ação com abordagem por problema	55
Figura 14 - Mapeamento do Processo de Dispensação	57
Figura 15 - Mapeamento do Processo de Pedido de medicamentos.....	58
Figura 16 - Planilha de avaliação de consumo histórico	72
Figura 17 - Processo de <i>Business Intelligence</i>	76
Figura 18 - Planilha fornecida pelo Sistema de Informações	79
Figura 19 - Modelo dimensional inicial	81
Figura 20 - Modelo dimensional final	84
Figura 21 - Modelo dimensional final	85
Figura 22 – <i>Dashboard</i> de Dispensações	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -Comparativo entre as características do BI nos níveis Estratégico, Tático e Operacional.....	35
Quadro 2 - Compilado de respostas relativas às questões 1 a 4 da entrevista com os farmacêuticos do serviço	61
Quadro 3-Compilado de respostas relativas às questões 5 e 6 da entrevista com os farmacêuticos do serviço	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de unidades dispensadas nas três unidades de saúde entre junho de 2020 a fevereiro de 2021	88
Tabela 2 - Média de unidades de medicamentos e custo por dispensação	90
Tabela 3 - Média de dispensações por paciente	93

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparativo entre recurso previsto e recurso gasto no município entre 2018 e 2020	16
Gráfico 2 - Número de dispensações por unidade de saúde	86
Gráfico 3 - Percentual de dispensações por unidade de saúde	86
Gráfico 4 - Média de unidades de medicamentos dispensadas por unidade de saúde.....	87
Gráfico 5 - Número de dispensações por medicamento	89
Gráfico 6 - Número de unidades dispensadas por medicamento e custo total para cada medicamento no período analisado	89
Gráfico 7 - Levantamento da média de unidades de medicamentos por dispensação e custo médio por dispensação.....	91
Gráfico 8 - Número de pacientes atendidos por faixa etária e sexo	92
Gráfico 9 - Número de dispensações de acordo com faixa etária e sexo	92
Gráfico 10 - Número de dispensações por medicamento levando em consideração idade e sexo	94
Gráfico 11 - Número de dispensações por paciente	96
Gráfico 12 - Perfil dos pacientes com mais de 10 dispensações	98
Gráfico 13 - Percentual de dispensações de especialistas e outros profissionais médicos.....	99
Gráfico 14 - Número de dispensações dos 10 maiores prescritores	100
Gráfico 15 - Perfil de prescrição dos cinco (05) maiores prescritores	101

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 Assistência Farmacêutica.....	18
2.2 Importância da Informação.....	20
2.3 Tomada de Decisão.....	22
2.4 Sistemas de Informação.....	26
2.4.1 Sistemas de Informação em Saúde.....	28
2.4.2 Sistemas de Informação da Assistência Farmacêutica.....	31
2.5 <i>Business Intelligence</i>	33
2.5.1 Ciclo de Vida de um BI.....	36
2.5.2 Características e infraestrutura de BI.....	37
2.5.3 Processamento de Dados.....	41
2.5.4 BI na Saúde.....	44
3 METODOLOGIA.....	46
3.1 Objeto de Estudo.....	46
3.2 Classificação da Pesquisa.....	47
3.3 Pesquisa-Ação.....	49
3.4 Coleta e análise de dados.....	51
3.5 Ciclos da Pesquisa-Ação.....	53
4 APLICAÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO NO SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA NO SUL DE MINAS.....	55
4.1 PRIMEIRO CICLO - Levantamento de dados / necessidades de informação e construção de informações necessárias relacionadas aos dados;.....	55
4.1.1 Planejamento da Pesquisa-Ação.....	55
4.1.2 Coletar dados.....	56

4.1.3 Analisar dados e planejar ações.	59
4.1.4 Definir estrutura conceitual-teórica.....	73
4.1.5 Avaliar resultados e gerar relatório.	74
4.2.1 Planejamento da Pesquisa-Ação – Segundo Ciclo.....	75
4.2.2 Coleta de dados	78
4.2.3 Analisar dados	85
4.2.4 Definir estrutura conceitual teórica.....	105
4.2.5. Avaliar resultados e gerar relatório	105
5 CONCLUSÃO.....	108
6. SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS.....	111
REFERÊNCIAS	112

1 INTRODUÇÃO

O *Business Intelligence* (BI) ou Inteligência de Negócios é um instrumento de apoio a tomada de decisão, cuja importância está em transformar dados em informações gerenciais e estratégicas que possam promover uma inteligência e uma consequente vantagem competitiva, agregando valor ao negócio e à organização (TRIEU, 2017).

O BI é um conceito relacionado à gestão de informações, tipicamente usado como termo “guarda-chuva” para descrever processos ou conceitos e métodos que melhoram a tomada de decisões usando um sistema de suporte através de um conjunto integrado de ferramentas, tecnologias e produtos de *software* que são usados para coletar dados heterogêneos, de fontes dispersas e, em seguida, integrá-los e analisá-los, tornando disponíveis informações para promover e dar suporte a um ambiente informacional na empresa e direcionar a estratégia do negócio (TRIEU, 2017; OLSZAK, 2016; SANTOS, 2011).

O *Business Intelligence* apresenta a habilidade de estruturar, acessar e explorar informações com o objetivo de desenvolver percepções, entendimentos e conhecimentos, os quais podem produzir um melhor processo de tomada de decisão (ZHENG, ZHANG, LI, 2014).

A organização onde a pesquisa foi realizada é o serviço de assistência farmacêutica localizado em um município do Sul de Minas Gerais, que se destina ao fornecimento gratuito de medicamentos e insumos a pacientes, acompanhado de prestação de serviços farmacêuticos. Neste serviço, observa-se uma dificuldade em se gerar informações oportunas para as tomadas de decisão, o que motivou a pesquisa. O procedimento técnico adotado foi o de pesquisa-ação que, portanto, possui dois objetivos: um objetivo de pesquisa (que busca gerar conhecimento) e um objetivo de gerar um produto (ação). Assim:

a) Objetivo geral ou de pesquisa: avaliar a aplicação do BI no processo de tomada de decisão em farmácia pública;

b) Objetivo específico ou de ação: criar uma ferramenta computacional embasada na inteligência de negócios.

A oferta de medicamentos no Sistema Único de Saúde (SUS) é organizada em três componentes que compõem o Bloco de Financiamento da Assistência Farmacêutica (Básico, Estratégico e Especializado), além do Programa Farmácia Popular (AFMS, 2020).

O componente Básico da Assistência Farmacêutica, foco desta pesquisa, promove ao cidadão o acesso a medicamentos e insumos para o tratamento dos principais problemas de

saúde e de programas da Atenção Primária. Seu financiamento é responsabilidade dos três entes federados (União, Estados e Municípios) e o repasse financeiro é regulamentado pelo artigo n.º 537 da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 6, de 28 de setembro de 2017 (BRASIL, 2017).

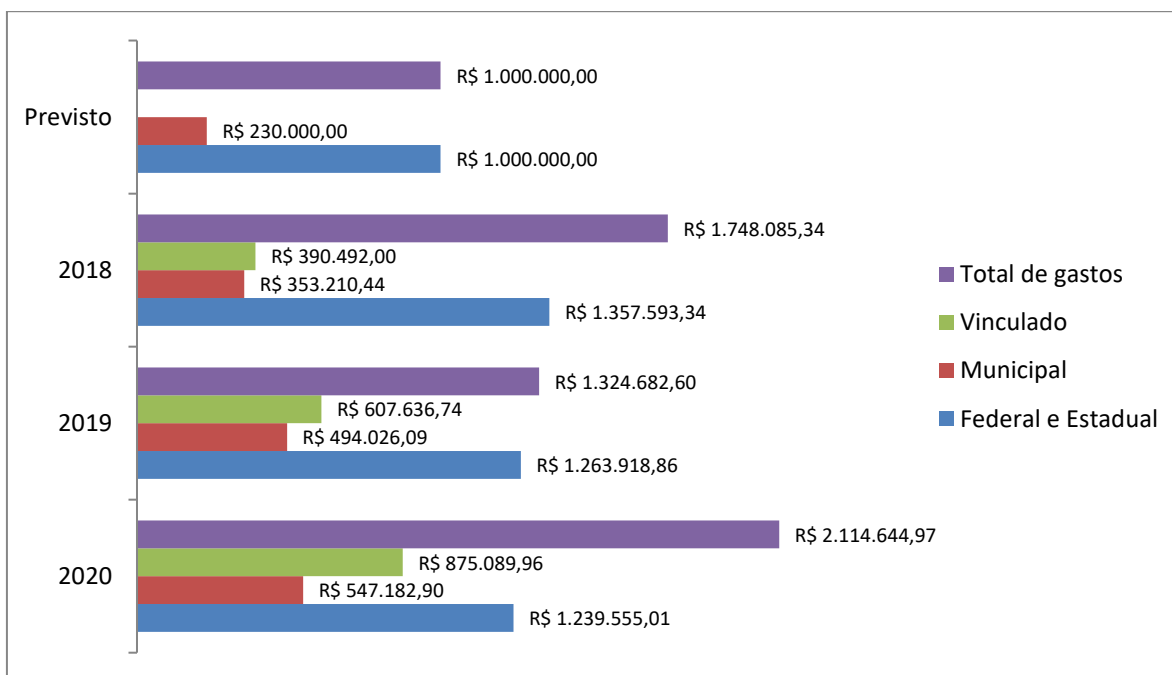
Levando em consideração a população estimada de 2018 a 2020 do município estudado e que ele apresenta IDH alto, o gasto de medicamentos para os três entes federados ficaria em torno de R\$ 1 milhão por ano, sendo o gasto mínimo do município em torno de R\$ 230 mil, neste período.

Além desses recursos, são utilizados outros vinculados a programas como atenção básica, Farmácia de Minas, saúde mental, entre outros. Em 2020 somou-se recursos relacionados ao enfrentamento da pandemia. Esses recursos não têm valores fixados em lei.

Segundo dados fornecidos pela Coordenação da Assistência Farmacêutica, em 2018, foram gastos R\$ 1,75 milhão somente com medicamentos básicos, tendo o município arcado com mais de R\$ 353 mil e, ainda assim, com ocorrências constantes de desabastecimentos.

Em 2019, o custo total com o componente básico passou para R\$ 1,36 milhão, com custo para o município de R\$ 494 mil. Já em 2020, houve um aumento considerável no gasto com medicamentos devido a pandemia, chegando a R\$ 2,1 milhões, tendo o município arcado com R\$ 547 mil. Todas as informações foram compiladas no Gráfico 1 para melhor visualização.

Gráfico 1 - Comparativo entre recurso previsto e recurso gasto no município entre 2018 e 2020



Fonte: Elaborado pela autora.

Diante do exposto, a importância deste estudo deve-se ao fato de os medicamentos serem considerados produtos essenciais à saúde da população, o serviço de assistência farmacêutica gerar um alto custo para os entes federados e por serem comuns desabastecimento, descontinuidade de fornecimento e perdas de medicamentos.

As faltas de medicamentos podem ocorrer devido a diversos fatores, como atrasos logísticos, falta de matéria-prima para fabricação do medicamento, atas públicas frustradas, falta de recursos, mudanças epidemiológicas levando ao uso em excesso de um medicamento ou a sobra de outros, o que ocasiona problemas na programação de compra, entre outros.

Para descrever a questão do custo de medicamentos no Brasil, o Inesc (Instituto de Estudos Socioeconômicos) publicou em dezembro de 2020 que despesas do Ministério da Saúde com medicamentos subiu em 2019 e chegou a R\$ 19,8 bi e que este aumento tem pressionado o orçamento do Ministério da Saúde, limitado pelo teto de gastos. O crescimento de quase 10% em relação a 2018 segue uma tendência de aumento em relação aos anos anteriores e mais do que dobrou quando comparado ao de 2008 (INESC, 2021).

Já com relação a perdas, em setembro de 2021 foi veiculado pela imprensa a perda pelo Ministério da Saúde de 3,7 milhões de itens entre medicamentos, vacinas e outros produtos avaliados em mais de R\$ 240 milhões nos últimos três anos (UOL, 2021). Soma-se a este valor,

um custo considerável para incineração dos produtos e o fato de este dinheiro não ter alcançado milhões de brasileiros.

Com o desenvolvimento deste trabalho, espera-se, por meio de uma adequada análise de dados disponíveis no sistema de informação (SIGAF) e por intermédio da criação de uma ferramenta de BI, obter orientações para tomadas de decisão amparadas em dados contextualizados e relações de causa e efeito; haja vista que organizações em que as decisões são realizadas sem uma formalização prévia estão mais suscetíveis às intempéries inatas aos ambientes em que estão inseridas (SENA, 2017).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Assistência Farmacêutica

Os medicamentos são considerados uma das principais ferramentas terapêuticas para recuperação ou manutenção das condições de saúde da população (VIEIRA, 2007; COSTA e NASCIMENTO, 2012). Eles são utilizados em diagnóstico, promoção da saúde, prevenção e tratamento de doenças.

O envelhecimento populacional tem gerado um aumento na demanda de medicamentos de uso contínuo e de alto custo, cujo atendimento requer a constante adequação do sistema de saúde, de modo a conferir prioridade ao caráter preventivo das ações de saúde (BRASIL, 1998).

A distribuição de medicamentos na Atenção Básica a Saúde (ABS) é parte integrante do processo de cura, reabilitação e prevenção de doenças; e a ampliação do acesso da população ao sistema de saúde público tem exigido mudanças na organização da Assistência Farmacêutica no Sistema Único de Saúde (SUS), de maneira a aumentar a cobertura da distribuição gratuita de medicamentos e ao mesmo tempo minimizar os custos (OLIVEIRA; ASSIS; BARBONI, 2000).

Neste cenário, o farmacêutico passa a atuar de forma mais efetiva, orientando-se para a atenção ao paciente. As unidades de saúde representadas pelas Unidades Básicas de Saúde (UBSs) e Estratégias de Saúde da Família (ESFs) constituem a principal porta de entrada para o sistema estatal de assistência à saúde no Brasil; e o farmacêutico, usualmente, é o último profissional de saúde que tem contato direto com o paciente depois da decisão médica pela terapia farmacológica (ARAUJO e FREITAS, 2006; VIEIRA, 2007).

Ainda segundo Vieira (2007) os serviços farmacêuticos na atenção primária contribuem para a diminuição da internação ou do tempo de permanência no hospital, à assistência aos portadores de doenças crônicas, à prática de educação em saúde e para uma intervenção terapêutica mais custo-efetiva.

A Lei n.º 8.080/90 estabelece como campo de atuação do SUS a formulação da política de medicamentos, cujo propósito precípua é o de garantir a necessária segurança, eficácia e qualidade dos medicamentos, a promoção do uso racional e o acesso da população àqueles considerados essenciais; representados por produtos considerados básicos e indispensáveis para atender a maioria dos problemas de saúde da população (BRASIL, 1998).

Complementarmente, a Política Nacional de Assistência Farmacêutica visa garantir os princípios da universalidade, integralidade e equidade; apresentando os seguintes objetivos: assegurar a acessibilidade de medicamentos e farmacoterapia de qualidade à população, com ênfase nos grupos de risco; garantir o uso racional de medicamentos e de insumos farmacêuticos; oferecer serviços farmacêuticos e cuidados ao paciente e à comunidade, complementando a atuação de outros serviços de atenção à saúde; e contribuir de maneira eficaz e efetiva para transformar o investimento em medicamentos em incremento de saúde e de qualidade de vida (BRASIL, 1998; ARAUJO e FREITAS, 2006).

A Assistência Farmacêutica é um conjunto de ações voltadas à promoção, proteção e recuperação da saúde, tanto individual como coletiva, tendo o medicamento como insumo essencial e visando seu acesso e uso racional (MARIN *et al.*, 2003). As atividades da Assistência Farmacêutica estão representadas graficamente pelo ciclo da Assistência Farmacêutica na Figura 2, sendo o Sistema de Informações considerado parte integrante do Ciclo, por estar intimamente envolvido com todas as suas atividades.

Figura 1 - Ciclo da Assistência Farmacêutica



Fonte: Marin *et al.* (2003).

Componente do Ciclo, a dispensação é entendida como o ato do profissional farmacêutico de proporcionar um ou mais medicamentos a um paciente, em resposta a apresentação de uma prescrição de um profissional habilitado. Nesse ato, o farmacêutico orienta

o paciente sobre o uso adequado do medicamento, que compreende: ênfase no cumprimento da dosagem, influência dos alimentos, interação com outros medicamentos, reconhecimento de reações adversas potenciais, condições de conservação dos produtos, entre outras informações. Trata-se, portanto, de fornecimento de medicamentos acompanhado da prestação de serviços farmacêuticos.

Em contrapartida, é preocupante o processo indutor do uso irracional e desnecessário de medicamentos e o estímulo à automedicação, presentes na sociedade brasileira; por serem fatores que promovem um aumento na demanda por medicamentos, requerendo, necessariamente, a reorientação destas práticas e o desenvolvimento de um processo educativo, tanto para a equipe de saúde quanto para o usuário (BRASIL, 1998).

O enorme volume de medicamentos que está sendo utilizado pela população alarma no sentido de que pode haver muita irracionalidade no seu uso, aumentando o risco de surgimento de morbidades relacionadas aos medicamentos e até mesmo da ocorrência de mortes. Segundo estudos, quase um terço de todos os atendimentos de emergência está relacionado ao uso inadequado de medicamentos; assim, a promoção do uso racional dos medicamentos é uma ferramenta importante de atuação junto à sociedade, para senão eliminar, minimizar o problema (VIEIRA, 2007).

Pelo exposto, justifica-se a implantação de técnicas de inteligência de negócios que permita o direcionamento de decisões de forma a minimizar os problemas relativos à assistência farmacêutica.

2.2 Importância da Informação

Na atual Era da Informação, as coisas mudam rápida e incessantemente. Se a primeira Revolução Industrial substituiu o esforço muscular humano, a segunda Revolução Industrial - provocada pela Cibernética e pela Informática - está levando a uma substituição do cérebro humano por *softwares* cada vez mais complexos. O computador tende a substituir o ser humano em uma gama crescente de atividades e com enorme vantagem (CHIAVENATO, 2004; SANTOS, 2011).

A informação enquanto ferramenta política e estratégica aplicada nos diversos setores da sociedade deve ser entendida como um redutor de incertezas, sendo reconhecida como instrumento fundamental para processos decisórios (SANTOS, 2011).

No paradigma do mundo atual, a informação é um recurso quase ilimitado e o conhecimento otimizado assume um papel essencial nas organizações. No entanto, ter disponíveis grandes mananciais de dados, não significa ter conhecimento. O poder do conhecimento surge apenas quando esses dados são recolhidos, organizados e utilizados para alcançar um determinado resultado, através de conhecimento útil, oportuno e confiável. Atualmente, não só existem mais dados para gerir, como também existem mais dados para contextualizar (LAVRADOR, 2014).

As condições ambientais e culturais nas quais decisões são tomadas estão se tornando mais complexas e o ambiente de negócio cada vez mais competitivo. Fortemente ligado a isso, tem-se o impacto da internet no aumento da abrangência das informações e das comunicações e, conseqüentemente, nos processos decisórios das organizações (PETRINI, FREITAS, POZZEBON, 2006). Por esse motivo, a implantação de sistemas de informação e de sistemas de apoio à tomada de decisão deixou de ser um mero diferencial e se tornou fator crítico para o sucesso (SANTOS, 2011).

Segundo Chiavenato (2004), no mundo dos negócios, a tecnologia é conhecida como Informática e, por meio dela, as organizações implementam bancos de dados, sistemas de informação, redes de comunicações integradas, entre outros. O sucesso da informática reside no espetacular aumento da eficácia em todas as operações que dependam dela. Estando a informação acessível e com qualidade, torna-se um grande auxílio para a tomada de decisão em qualquer área de atuação, como planejamento estratégico, setorial, controle e avaliação, entre outros.

Para se chegar à informação tão necessária nos dias de hoje, parte-se de dados como elementos brutos, sem significado e desvinculados da realidade, que constituem a matéria-prima da informação e que refletem as operações e transações diárias da organização. As informações são consideradas dados com significado, pois passaram por um processo de transformação e consolidação sendo dotados, portanto, de relevância e propósito. Essas informações são a matéria-prima para o conhecimento, pois foram processadas pelos indivíduos que atribuíram a ela um contexto, um significado, uma interpretação (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). O conhecimento ou inteligência é resultado do completo entendimento de ações, contextos e decisões utilizados para uma organização atingir metas e cumprir objetivos.

Em uma instituição, cada grupo tem diferentes necessidades de informação, de acordo

com suas responsabilidades. Os gerentes seniores precisam de informações resumidas que possam lhes mostrar rapidamente o desempenho geral do negócio. Os gerentes médios precisam de informações mais específicas sobre os resultados de cada área funcional ou departamento da empresa. Os gerentes operacionais, por sua vez, precisam de informações em termos de transações e atividades básicas da organização (LAUDON; LAUDON, 2015).

2.3 Tomada de Decisão

A tomada de decisão pode ser conceituada como uma atitude executada pelos membros de uma organização que representa a análise e escolha de uma alternativa entre várias possíveis para cada situação ou problema enfrentado pela organização. Assim, os tomadores de decisão raramente buscam encontrar a melhor alternativa na solução de um problema, em vez disso, selecionam um conjunto de resultados suficientemente bons e uma alternativa com grande probabilidade de alcançar um desses resultados (CHIAVENATO, 2004).

Segundo Gomes e Gomes (2012), a teoria da decisão é definida como um conjunto de procedimentos e métodos de análise que procuram assegurar a coerência e a eficiência das decisões tomadas em função das informações disponíveis, antevendo cenários possíveis. Essa teoria trata de escolhas entre alternativas e, para isso, pode usar ferramentas matemáticas ou não.

Toda organização necessita de um processo de tomada de decisão eficiente para atingir seus propósitos e finalidades, constituindo-se, portanto, em um grande desafio para gestores e empresas atualmente. A administração dos fluxos de informações representa, cada vez mais, uma necessidade nas organizações nos novos tempos, pois a informação sempre existiu, mas não de maneira tão volumosa e aproveitável (LARSON; CHANG, 2016).

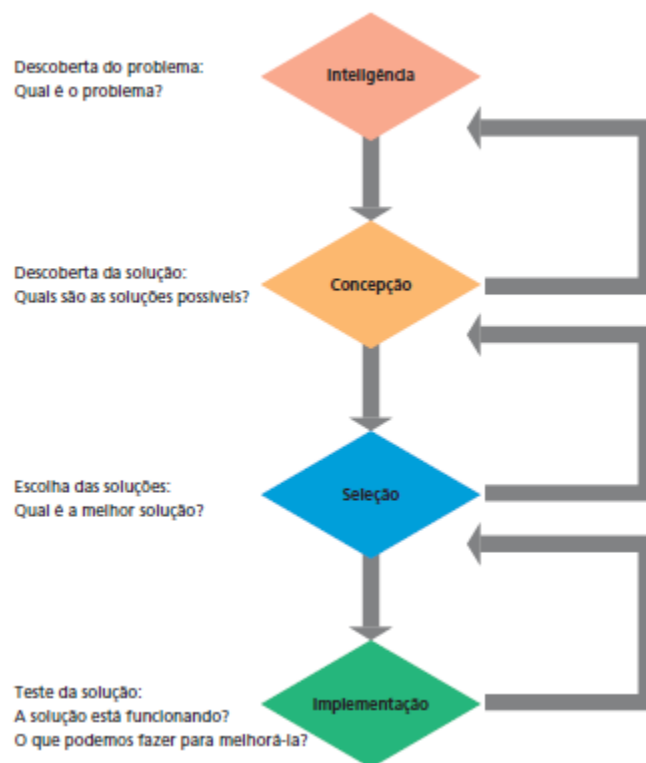
Organizações em que as decisões são realizadas sem uma formalização prévia estão mais suscetíveis às intempéries inatas aos ambientes em que estão inseridas (SENA, 2017). Muitos gestores trabalham sem poder contar com informações adequadas na hora certa para tomar uma decisão e, como consequência, acabam tendo que se apoiar em previsões, palpites ou até na sorte. Dessa forma, tem-se maior probabilidade de má alocação de recursos, produção excessiva ou insuficiente de bens e serviços, e tempos de respostas ineficientes a determinada situação; refletindo no desempenho da organização (LAUDON; LAUDON, 2015).

Laudon e Laudon (2015) prosseguem descrevendo quatro diferentes estágios no

processo de decisão, conforme detalhado na Figura 1:

- a) **Inteligência:** consiste em descobrir, identificar e entender os problemas que ocorrem na organização;
- b) **Concepção:** envolve a identificação e a investigação das várias soluções possíveis para o problema;
- c) **Seleção:** consiste em escolher uma das alternativas de solução;
- d) **Implementação da solução:** envolve fazer a alternativa escolhida funcionar e continuar a monitorar em que medida ela funciona.

Figura 2 - Estágios da tomada de decisão



Fonte: Laudon e Laudon (2015).

Com a disponibilidade de tecnologia, o método de tomada de decisões que era baseado em experiência ou modelos restritos da realidade, hoje pode ser baseado em produtos de dados, melhorando cientificamente suas previsões, decisões e por fim, gerando eficácia e produtividade (BALA; BOUSSAID; ALIMAZIGHI, 2017).

Segundo Arnott, Lizama e Song (2017), Gomes e Gomes (2012) e Laudon e Laudon (2015), as decisões podem ser classificadas em não estruturadas, semiestruturadas e estruturadas, apresentando as seguintes características:

- a) Decisões estruturadas: reconhecidas como universo certo, são mais corriqueiras nos níveis organizacionais mais baixos. Por envolver procedimentos predefinidos, não precisam ser tratadas como se fossem novas. A solução pode ser alcançada seguindo-se processos lógicos e bem definidos. Esses problemas são rotineiros e repetitivos e, por isso, são programáveis em computador (por intermédio de sistemas de informação tradicionais). A tomada de decisão acontece em condições de certeza e possibilita ao decisor escolher a alternativa que possui a melhor relação ganho/perda, sendo o método de solução baseado em cálculos;
- b) Decisões não estruturadas: reconhecidas como universo indeterminado, pois não é possível obter todas as informações necessárias. São mais comuns nos níveis mais altos da empresa e não existem processos lógicos e bem definidos para a resolução devido a seu caráter não quantificável. Sua resolução é fruto da intuição humana, estando sujeito a probabilidades desconhecidas ou possibilidades subjetivas;
- c) Decisões semiestruturadas: têm características dos dois tipos precedentes e são representadas por um universo aleatório e por decisões em condições de risco. Estas decisões exibem graus variados de estrutura ou clareza de definição e entendimento. Usam modelos matemáticos nas partes estruturadas do problema que está sendo analisado (sistemas de informação), mas as decisões finais devem ser tomadas com base em critérios subjetivos e de difícil quantificação, baseadas no julgamento do decisor.

Segundo Arnott, Lizama e Song (2017) com o tempo e com o aumento da pesquisa e da prática, tarefas semiestruturadas podem se tornar estruturadas para fins de utilização de sistemas de informação, por ser consenso que a tomada de decisões deve ser orientada por dados e baseada em evidências.

Os sistemas de informação são o requisito básico para a decisão automatizada e auxiliam na obtenção de dados do problema, além de informações relevantes para tomadas de decisão. Esses sistemas só serão eficazes se:

- a) possibilitarem a execução rápida de algum trabalho com qualidade e em tempo reduzido;

- b) deverão ser flexíveis para se adaptar às mudanças do ambiente;
- c) devem prever sempre procedimentos impessoais;
- d) as informações deverão fluir da maneira mais rápida possível;
- e) deverão ser desenvolvidos com base em um objetivo válido e prioritário,
- f) originar-se de informações precisas e inquestionáveis (GOMES; GOMES, 2012).

Sistemas informatizados possibilitam transformar dados primários em fatos e formas significativas, gerando informações executivas e inteligentes. Esses sistemas permitem analisar e utilizar inúmeras informações advindas de diversas bases e transformar as entradas das bases de dados em informações úteis e estratégicas, determinantes no processo decisório (COSTA; NASCIMENTO, 2012).

A tomada de decisão nas empresas costumava ser centralizada na alta direção. Porém, na atualidade, os níveis mais baixos da organização são responsáveis por alguns tipos de decisões, na medida que os sistemas de informação disponibilizam dados que permitem este processo. Com o *Business Intelligence*, a tendência é que todos os níveis da organização sejam beneficiados com informações para tomadas de decisão (LAUDON; LAUDON, 2015).

Infelizmente, empresas públicas normalmente apresentam um difícil acesso a informações rápidas e precisas. A burocracia existente na administração de tecnologia de informação nas organizações públicas ainda é representada, em partes, por uma infraestrutura obsoleta e inflexível.

Um tipo de tomada de decisão que afeta diretamente o funcionamento das organizações é a gestão de estoques, pois a sua atuação tem efeitos diretos nos resultados das empresas. Na farmácia, isso é especialmente relevante, pois problemas na gestão de estoque podem resultar em comprometimento da saúde dos pacientes. A aquisição adequada de medicamentos objetiva a diminuição do número de medicamentos não atendidos e expirados, normalmente associada a um orçamento limitado. Esses indicadores são antagônicos, pois quanto mais se compra medicamento, menor o número de pacientes não atendidos, mas potencialmente eleva-se o risco de medicamentos expirarem (SENA, 2017).

Neste contexto, foi desenvolvida uma abordagem de Inteligência de Negócios para direcionar a tomada de decisões estratégicas e gerenciais em uma farmácia pública do sul de Minas Gerais, visando diminuir ou atenuar problemas relativos a desabastecimento e descontinuidade de fornecimento de medicamentos.

2.4 Sistemas de Informação

Sistema de Informação pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informação com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas e organizações; ajudando a promover inovação. Dessa forma, os Sistemas de Informação passam a agregar valor às empresas quando fornecidas informações fidedignas no tempo correto (LAUDON; LAUDON, 2015).

Em farmácias, o registro de atendimentos em sistemas de informação, visa documentar as atividades de dispensação de medicamentos que resultará em uma série de dados que terão desde a finalidade administrativa de documentar a movimentação de estoque, o cumprimento das normas legais e governamentais, até a finalidade gerencial de garantia de qualidade e proteção do usuário e dos profissionais. Dessa forma, busca-se melhorar a qualidade do atendimento, a eficiência e a segurança das operações; inclusive garantir que os pacientes recebam a medicação correta, no momento correto (AHMED; SEDDAWY; NASR, 2019).

Segundo Laudon e Laudon (2015), o uso eficiente dos sistemas de informação depende do entendimento das três dimensões que o compõem, que são:

- a) Dimensão organizacional: relaciona-se a forma como a organização executa e coordena o trabalho por meio da hierarquia e de seus processos de negócios;
- b) Dimensão humana: relacionada principalmente ao trabalho criativo impulsionado por novos conhecimentos e informações;
- c) Dimensão tecnológica: relaciona-se ao armazenamento de dados e à comunicação de redes, formada essencialmente pela interação entre *hardware* e *software*.

Sistemas de Informação transformam informações em uma forma utilizável para a coordenação de fluxo de trabalho de uma instituição, ajudando empregados ou gerentes a tomarem decisões, analisarem e visualizarem assuntos complexos e resolverem outros tipos de problemas. Dessa forma, é possível afirmar que os sistemas de informação têm como meta produzir e fornecer informações apropriadas e com qualidade para todas as pessoas que dela precisam para algum fim (LAUDON; LAUDON, 2015).

Uma empresa pode contar com diferentes sistemas informatizados para apoio à tomada de decisão que podem ser organizados em uma hierarquia, uma vez que buscam atender a

distintos níveis de usuários e processos, conforme demonstra a Figura 3 (LAUDON e LAUDON, 2015; LAUDON e LAUDON, 2016).

Figura 3 - Sistemas de informação apoiam decisões em distintos níveis da organização



Fonte: Adaptada de Laudon e Laudon (2015).

a) Sistemas de Processamentos Transacionais (SPTs): são os sistemas de informação responsáveis por registrar e gerir atividades e transações cotidianas em uma companhia, representadas por tarefas nas quais recursos e metas são predefinidos e altamente estruturados. Dessa forma, possibilitam responder a questionamentos rotineiros com informações, em sua maioria, fáceis de compreender para dar suporte às atividades do pessoal não-gerencial e à administração operacional da organização. Os SPTs coletam geralmente os dados em tempo real, assim que são gerados e são a base de fornecimento de dados para os demais sistemas.

b) Sistemas de Informação Gerenciais (SIG): auxiliam os gestores de nível médio nas tomadas de decisão semiestruturadas, com o fornecimento de relatórios de desempenho da organização, além do monitoramento do negócio e até previsões sobre o desempenho futuro da empresa. Auxiliam os usuários a analisar problemas, visualizar assuntos complexos, trabalhar colaborativamente e se comunicar. Os SIGs resumem e relatam as operações básicas da empresa usando os dados fornecidos pelos SPT na forma de relatórios que são produzidos segundo uma programação periódica, usualmente fornecendo respostas a perguntas rotineiras e cujo procedimento de obtenção é predefinido. Esses sistemas geralmente não são

flexíveis e sua capacidade analítica é reduzida, usando rotinas simples, como resumos e comparações.

c) Sistemas de Apoio à Decisão (SADs) focam problemas únicos e que se alteram com rapidez, para os quais não existe um procedimento de resolução totalmente predefinido (decisões não rotineiras). Embora os SADs usem informações internas obtidas do SPT e do SIG, frequentemente recorrem a informações de fontes externas e incluem ferramentas analíticas mais avançadas, como simulação de cenários e a possibilidade de incluir filtros e reordenar as informações apresentadas; utilizando modelos matemáticos ou analíticos.

d) Sistemas de Apoio ao Executivo (SAEs): auxiliam a alta gestão na tomada de decisões quando não há procedimento específico que ajude na solução de problemas, exigindo bom senso e capacidade de avaliação e percepção. A principal preocupação do SAE é adequar a capacidade organizacional existente às mudanças no ambiente externo, oferecendo dados de grande importância relativos a questões estratégicas e tendências de longo prazo. Os SAE filtram, comprimem e rastreiam dados críticos, mostrando apenas os mais importantes para a gerência sênior, por meio de gráficos e informações, com uma interface que facilita ao gestor sua utilização como *dashboards* digitais (uma tela com vários gráficos) e quadros com indicadores para ajudarem na tomada de decisão; utilizando-se de dados provenientes de SIG e SAD, além de outras fontes externas. Cada vez mais esses sistemas incluem ferramentas analíticas de inteligência empresarial para analisar tendências, realizar previsões e detalhamento dos dados. Os dados coletados na fábrica ou na área de vendas são disponibilizados imediatamente para visualizações, possibilitando uma gestão em tempo real e altamente visual.

Considerando os tipos de SI apresentados observa-se que existe uma interligação entre eles, sendo o primeiro a base para os demais e assim por diante. Além disso, é importante salientar que os sistemas SIG, SAD e SAE suportam o *Business Intelligence* (BI) (LAUDON; LAUDON, 2016).

2.4.1 Sistemas de Informação em Saúde

Apesar de a incorporação de recursos tecnológicos na área da saúde ainda avançar timidamente em comparação com outros setores, experiências pioneiras empregando

tecnologias de informação mostram a qualificação do processo de gestão da informação em saúde e o aumento da competência informacional da equipe de trabalho; que passa a executar ações voltadas à avaliação, monitoramento e planejamento, iniciando uma cultura gerencial pautada na geração de conhecimento com foco em resultados (SANTOS, 2011).

Os sistemas de informação em saúde são utilizados para implementar processos de decisão no sistema de saúde, assim como para o planejamento e a avaliação das políticas de saúde. Dada a imensidão da demanda, a complexidade dos cenários e a diversidade de territórios; faz-se necessário utilizar efetivamente uma ferramenta que permita um retrato panorâmico do setor de saúde, que representa estratégia inerente a uma gestão de qualidade, possibilitando um planejamento mais próximo das necessidades de saúde (GARCIA; REIS, 2016).

Atualmente, os sistemas de informação são amplamente utilizados em diversos sistemas de saúde com um papel importante de fornecer segurança, pontualidade, serviços eficazes e eficientes. Uma de suas principais características de qualidade é a usabilidade, definida pela facilidade de uso e a extensão para o qual um produto é utilizado pelos usuários com eficácia, eficiência e satisfação. A má usabilidade reduz o uso de sistemas de informação e dificulta sua aceitação (JEDDI *et. al.*, 2020).

A área de informação em saúde no Brasil, historicamente, foi condicionada por ações técnicas e tecnológicas, de forma centralizada, verticalizada e com baixo grau de interlocução. Esse processo resultou em uma política de informação em saúde de caráter prescritivo, normativo, não participativo, segmentado segundo a lógica de programas específicos; ocasionando a pulverização e duplicação dos sistemas de informação em saúde e ausência de comunicação entre as instâncias central, regionais e locais, restringindo, assim, o papel dos estados, municípios e representações da sociedade na tomada de decisão (COSTA; NASCIMENTO, 2012).

Os sistemas de informação em saúde evoluíram acompanhando a evolução tecnológica ocorrida no Brasil a partir da década de 80. A implantação de pequenos sistemas permitia um registro limitado de dados baseados em uma cultura de sistemas fragmentados e muitas vezes complexos, dado que eram produzidos pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS), em versão única, para todo Brasil, sem atender as peculiaridades regionais (SANTOS, 2011). Por isso, parece comum e frustrante a muitos pacientes que utilizam a saúde

pública, a necessidade de fornecer as mesmas informações para registro, mesmo quando se deslocam de um setor para outro, dentro de uma mesma unidade de saúde.

Apesar de todas as dificuldades encontradas, os sistemas de informação estão sendo amplamente utilizados no apoio à saúde da população e nas atividades da saúde pública; haja vista que reduzir custos e aumentar a eficiência é uma busca constante de qualquer empresa, mas no caso de organizações de saúde essa combinação pode ser uma questão de sobrevivência.

São vários os sistemas de informação utilizados no SUS, sendo os mais relevantes: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), Sistema de Informações Hospitalares (SIH), Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA), Sistema de Informação da Atenção Básica (Siab), Sistema de Informações de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan), Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI), Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS), entre outros.

Uma experiência exitosa relacionada a sistemas de informação em saúde ocorreu em Bangladesh que implantou nas instalações de atenção primária à saúde do país sistemas de informação que alimentam rotineiramente os dados do sistema nacional de informação em saúde, fornecendo informações quase em tempo real sobre a utilização de serviços essenciais de saúde, visualizados por meio de painéis integrados, com o objetivo de implementar estratégias e intervenções que reconstruam e fortaleçam a prestação de serviços de saúde de forma a alcançar a universalidade na cobertura de saúde e tornar o sistemas de saúde mais resiliente, o que foi ainda mais relevante durante a pandemia de COVID-19. Em nível central, dados de múltiplos programas e unidades de saúde pública são reunidos em um *Data Warehouse*, possibilitando sua análise por mineração de dados, e permitindo a apresentação das informações alcançadas com acessibilidade aprimorada por meio de uma interface amigável e integrada através dos painéis (WANGMO *et. al.*, 2021).

Faz-se necessário, portanto, um posicionamento estratégico das organizações da área da saúde para o tratamento dos recursos informacionais, bem como a escolha de uma ferramenta de tecnologia da informação, capaz de trazer tais benefícios (PINOCHET; LOPES; SILVA, 2014). Nesse contexto, emerge o conceito de Inteligência de Negócios, que será a base desta pesquisa.

2.4.2 Sistemas de Informação da Assistência Farmacêutica

Na Assistência Farmacêutica são observados os benefícios de sistemas de informação ao proporcionar segurança ao paciente na prevenção de potenciais interações medicamentosas ou terapias duplicadas (COSTA; NASCIMENTO, 2012).

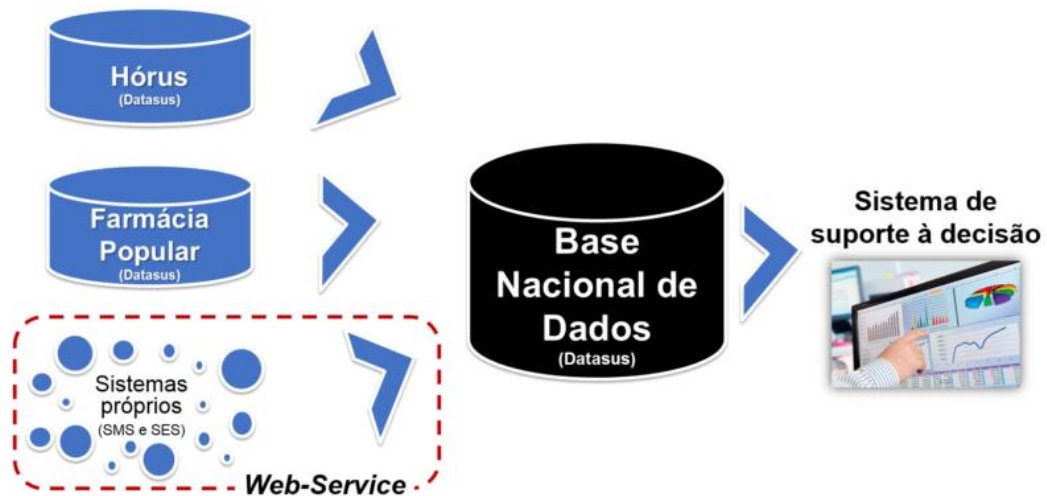
Ainda segundo Costa e Nascimento (2012), o Sistema Hórus foi concebido para atender às singularidades da gestão da assistência farmacêutica no SUS. Seu advento, em 2009, teve o objetivo de qualificar a gestão e os serviços de assistência farmacêutica nos três níveis de governo, além de buscar aprimorar suas ações de planejamento, desenvolvimento, monitoramento e avaliação. Até então, inexistia um sistema nacional que propiciasse informações relativas à gestão deste serviço e ao acesso e consumo de medicamentos na rede pública de saúde. Relatórios com informações gerenciais objetivavam subsidiar o planejamento e desenvolvimento das ações de assistência farmacêutica na atenção básica com: históricos das dispensações dos usuários; dados sobre pacientes faltosos; procedência das prescrições; posição de estoque; datas de agendamento das próximas dispensações; entre outros. Após a implantação do Hórus foram observadas melhorias, como:

- a) controle de estoque em tempo real, conhecimento do fluxo de medicamentos na rede de saúde, redução da descontinuidade de abastecimento de medicamentos;
- b) programação baseada em consumo real / demanda atendida e programada;
- c) maior controle do prazo de validade dos medicamentos com diminuição de perdas e possibilidade de remanejamentos;
- d) facilitação do processo de seleção de medicamentos por meio da identificação do perfil de prescrição e consumo de medicamentos no território;
- e) atualização das normas, procedimentos, diretrizes para a organização dos serviços de assistência farmacêutica;
- f) obtenção de informações fidedignas, em tempo real, para subsidiar a tomada de decisão.

O contexto atual traz o sistema Hórus como a oferta de aplicativo do Ministério da Saúde para envio de dados sobre assistência farmacêutica, por parte dos municípios e estados, trazendo o sistema como referência para o tipo de informação a ser enviada a BNAFAR - Base Nacional de Dados de Ações e Serviços da Assistência Farmacêutica (BNAFAR, 2021b).

A BNAFAR é regulamentada pela Portaria de Consolidação n.º 1 do Ministério da Saúde de 28/09/2017 e representa a consolidação dos dados nacionais de posição de estoque, entradas, saídas, avaliações e dispensações realizadas pelos estabelecimentos de saúde dos municípios, estados e Distrito Federal para os medicamentos padronizados na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename) e do Programa Farmácia Popular do Brasil. A Figura 4 apresenta um resumo do fluxo de dados na BNAFAR (BNAFAR a, 2021).

Figura 4 - Componentes da Base Nacional de Dados de Ações e Serviços da Assistência Farmacêutica no SUS



Fonte: BNAFAR a (2021).

Segundo o Ministério da Saúde, a BNAFAR trará imensos benefícios para a saúde pública do Brasil, pois possibilitará uma visão integrada das informações sobre as ações relacionadas à assistência farmacêutica no SUS, utilizando-se de dados epidemiológicos e de acesso aos medicamentos, com a disponibilização de um portal com sistema de suporte à decisão para gestores e profissionais de saúde, ainda sem data definida para ser ofertado. Assim, com a BNAFAR, o SUS poderá gerir melhor os recursos públicos, programar melhor as políticas públicas em saúde, direcionar mais recursos para as localidades e situações clínicas que mais necessitam e, também, evitar o desperdício de recursos públicos como, por exemplo, com perda de medicamentos por validade vencida (BNAFAR b, 2021).

O uso da tecnologia de *web service* para envio dos dados está diretamente vinculada à utilização de sistemas da iniciativa privada que são utilizados pelos municípios, ou da construção de sistemas próprios pelos municípios ou estados (BNAFAR a, 2021). É o que ocorre no estado de Minas Gerais, onde a Secretaria de Estado de Saúde (SES MG) publicou a

Resolução 6942 em 04/12/2019 (MINAS GERAIS, 2019) que estabelece o Sistema Integrado de Gerenciamento da Assistência Farmacêutica (SIGAF) como sistema de informação para gestão e acompanhamento da assistência farmacêutica no âmbito do SUS do Estado de Minas Gerais.

O SIGAF começou a ser desenvolvido no ano de 2005, tendo sido disponibilizado efetivamente para utilização em 2009. O estado de Minas Gerais foi um dos estados pioneiros no desenvolvimento e implantação de um sistema voltado para a gestão da assistência farmacêutica, tendo contribuído, inclusive para o desenvolvimento do Hórus (SIGAF, 2018).

O SIGAF faz parte do Plano Estadual de Estruturação da Assistência Farmacêutica de Minas Gerais e reúne dados de aquisição, armazenamento, estoque, distribuição, dispensação de medicamentos e acompanhamento farmacoterapêutico. É visto como uma importante ferramenta que viabiliza a utilização de dados farmacoepidemiológicos mais precisos e farmacoeconômicos provenientes da identificação dos usuários e de minuciosos registros de serviços farmacêuticos ofertados (SIGAF, 2018).

Os dados relativos à pesquisa documental desta pesquisa foram coletados a partir do SIGAF com ciência e liberação da SES MG.

2.5 Business Intelligence

Para possibilitar a contextualização de dados e a apresentação de relações de causa e efeito de dados provenientes de sistemas de informação, surgiu o conceito de *Business Intelligence* (BI) ou Inteligência de Negócios, que tem se tornado cada vez mais importante com a disponibilidade de grandes volumes de dados e avanços na inteligência de máquinas. Sistemas de BI vêm recebendo amplo interesse na academia e na indústria; e tem sido amplamente utilizados em muitas áreas de negócios que envolvem a tomada de decisões para criar valor (TRIEU,2017).

A inteligência de negócios evoluiu porque a quantidade de dados gerados pela internet e dispositivos inteligentes aumentou exponencialmente, alterando o modo como as organizações e os indivíduos usam as informações. O BI desempenha o papel de um facilitador, permitindo que a organização se torne mais inteligente e tome melhores decisões através do uso de informações (LARSON; CHANG, 2016).

Inteligência significa a redução de um enorme volume de dados em conhecimento, por intermédio de um processo de filtragem, análise e disseminação da informação. As explicações de como as organizações adquirem “inteligência” reside no processo de transformação dado-informação-inteligência (PETRINI; FREITAS; POZZEBON, 2006), comentado no subtítulo 2.2.

Segundo Laudon e Laudon (2016), o termo BI refere-se à infraestrutura para armazenamento, integração, geração de relatórios e análise de dados dentro de um ambiente organizacional. Já para Vercellis (2009), BI pode ser definido como o apoio de modelos matemáticos e metodologias de análise que avaliam a disponibilidade de dados necessários para gerar informações e conhecimentos úteis para um processo de tomada de decisões complexas.

Araújo (2014) afirma que as técnicas de *Business Intelligence* (BI) ou Inteligência de Negócios, objetivam fornecer regras e métodos para a formatação adequada de uma quantidade enorme de dados, visando transformá-los em depósitos estruturados de informações, independentemente das suas origens, que são essenciais para tomadas de decisões estratégicas.

Como se pode observar, ainda não se tem uma definição bem aceita e específica para o termo BI. É possível identificar termos e objetivos comuns nas definições, porém não há uma regra clara. Por isso, o conceito de BI passou a ser relacionado à gestão da informação tipicamente usado como um termo “guarda-chuva” para descrever um processo ou conceitos e métodos, que melhoram a tomada de decisões usando sistemas de suporte. De um ponto de vista técnico, BI é um conjunto integrado de ferramentas, tecnologias e produtos de *software* que são usados para coletar dados heterogêneos, de fontes dispersas e, em seguida, integrá-los e analisá-los, tornando-os disponíveis para promover e dar suporte a um ambiente informacional na empresa e direcionar a estratégia do negócio (TRIEU, 2017; OLSZAK, 2016; SANTOS, 2011).

Os objetivos, com a utilização do BI, são: aumentar a eficácia do planejamento estratégico, tático e operacional; criar ou melhorar as relações com os clientes; analisar e melhorar os processos de negócios e a eficiência operacional de uma organização (OLSZAK, 2016).

Segundo Lavrador (2014), originalmente, sistemas de BI buscavam auxiliar na tomada de decisões táticas e estratégicas, no entanto, com o aumento da competitividade entre as empresas, passou-se a empregar o BI também no nível operacional, para o qual análises precisam ser feitas em tempo real. As principais diferenças entre os três níveis de tomada de decisão são o tempo de atualização do *Data Warehouse* ou do *Data Mart* e o foco do negócio.

A característica comum é que todos devem estar alinhados aos objetivos da organização. Na sequência é apresentado um quadro comparativo entre as características do BI nos níveis estratégico, tático e operacional.

Quadro 1 -Comparativo entre as características do BI nos níveis Estratégico, Tático e Operacional

Característica	Nível Estratégico	Nível Tático	Nível Operacional
Foco principal do negócio	Definição de meta e objetivos em longo prazo, assim como seu acompanhamento.	Análise de dados e entrega de relatórios que permitem otimizações futuras e modificar aspectos organizacionais, financeiros ou tecnológicos do desempenho da organização.	Administrar operações do dia a dia com relação a atingir metas. Utilizados para responder a questões relacionadas com operações das atividades da organização (trabalho cotidiano).
Principais usuários	Executivos, analistas.	Executivos, analistas e gerentes de setor.	Gerentes de setor.
Prazo	Mensal, trimestral, anual.	Diário, semanal, mensal.	Imediatamente, dentro do dia.

Fonte: Lavrador (2014).

As necessidades das organizações variam conforme a natureza do negócio e, em consequência, as necessidades dos sistemas de BI variam conforme os seus requisitos (LAVRADOR, 2014). O enfoque na tecnologia não traz resultados de valor sem estar fortemente associado ao negócio, ou seja, antes de tudo é necessário a identificação de quais informações são realmente estratégicas para a empresa (LAVRADOR, 2014; PETRINI, FREITAS, POZZEBON, 2006).

Entre os diferentes usuários de BI incluem-se desde sujeitos que buscam apenas um padrão básico de relatórios até analistas de negócios que usam os dados para análise, tendência e previsão (CHEN, 2012).

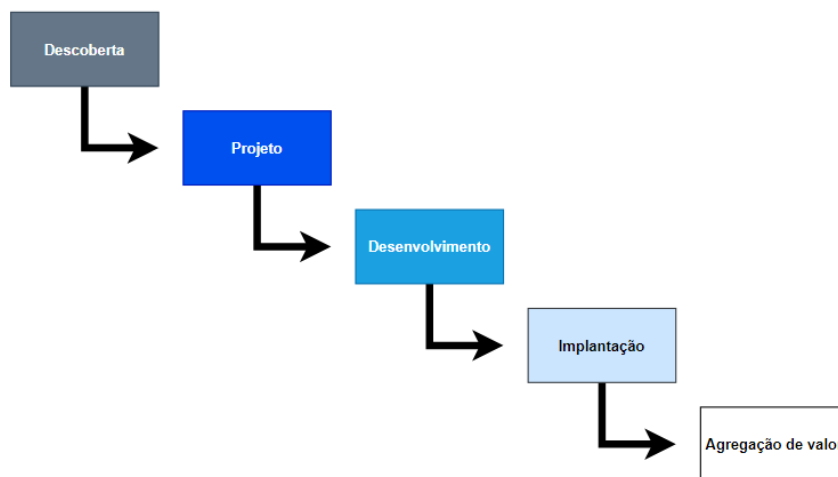
Sistemas de inteligência têm, independente do potencial das aplicações de informática, um teor, sobretudo, humano. As ferramentas existentes auxiliam na coleta, organização e

disseminação dos dados, mas não conseguem gerar o conhecimento necessário dentro do processo de inteligência, sendo fundamental a intervenção humana (PETRINI; FREITAS; POZZEBON, 2006). Portanto, os dados podem ser válidos, a ferramenta de BI pode ser útil, mas isso é tudo negado se o usuário final não for qualificado o suficiente para utilizar adequadamente essas ferramentas.

2.5.1 Ciclo de Vida de um BI

Ciclos são fases que compreendem a progressão de um conceito até seu fim, e para os sistemas de BI, não é diferente. A Figura 5 é uma representação gráfica do ciclo de vida de um BI.

Figura 5 - Representação do Ciclo de Vida de um BI



Fonte: Elaborada pela autora.

Os passos do ciclo de vida de um BI são os seguintes, segundo Vercellis (2009), Larson e Chang (2016) e Araújo (2014):

- a) Descoberta: focada nos pré-requisitos do sistema. Neste momento, relacionam-se os objetivos e necessidades da organização, para o desenvolvimento do sistema de BI. As partes interessadas determinam os requisitos de informação a partir da definição de perguntas de negócios, com posterior determinação sobre fontes de dados, dimensões e fatos necessários;
- b) Projeto: focado em definir o trabalho a ser realizado com os dados. Envolve reconhecer a estrutura que a organização possui e projetar o sistema. Um *design* em

BI concentra-se fortemente na modelagem, mas pode começar a estabelecer a arquitetura do sistema que se concentra na definição dos fatores, objetivos e estratégia da organização direcionando as necessidades de informações;

c) Desenvolvimento: busca produzir um sistema de trabalho que aplique o contexto do negócio aos dados que, quando aplicado à organização, possa providenciar informação a partir dos dados para que os usuários possam analisar.

d) Implantação: nesta fase, o sistema que foi desenvolvido já pode ser lançado para testes e uso. Os sistemas BI tendem a ser complexos por vários motivos, como exemplo, o fato de possuir muitos componentes independentes que exigem integração e pela necessidade de mudanças contínuas; por isso, a fase de implantação deve ser formal e controlada.

e) Agregação de valor: a entrega de valor à organização, inclui a estabilização, manutenção, gerenciamento de alterações e o *feedback* dos usuários finais do sistema. Sistemas de BI bem-sucedidos geralmente têm uma vida útil longa e exigem gerenciamento de programas para lidar com mudanças e manter valor contínuo. O *feedback* dos usuários é de grande importância, pois são utilizados para entender como a informação está sendo usada, validando o valor que está sendo agregado pela utilização do sistema de BI.

2.5.2 Características e infraestrutura de BI

O *Business Intelligence* representa a habilidade de se estruturar, acessar e explorar informações com o objetivo de desenvolver percepções, entendimentos e conhecimentos, os quais podem produzir um melhor processo de tomada de decisão. Entre as principais características do conceito BI, pode-se destacar: extração e integração de dados de múltiplas fontes; uso da experiência; trabalho com hipóteses, modelagens e simulações; busca de relações de causa e efeito; e gerenciamento de dados e transformação dos registros obtidos em informação útil para o conhecimento empresarial (ZHENG; ZHANG; LI, 2014).

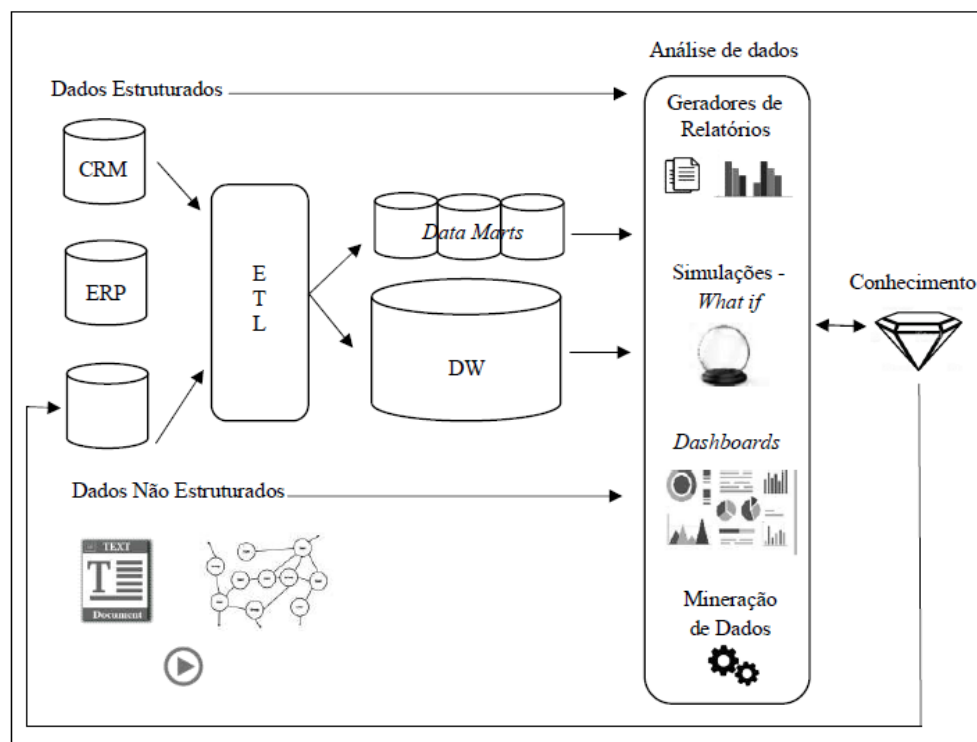
A infraestrutura de BI é a base que agrega valor aos dados da organização. Uma metodologia de BI de sucesso necessita ter seu foco maior na cadeia de valor da informação (processo que se utiliza para se retirar valor dos dados transformados em informação) e menos no desenvolvimento de tecnologia de informação (LARSON; CHANG, 2016). O conhecimento

obtido deve ser tratado como um ativo importante apoiando o desenvolvimento da organização (ARAÚJO, 2014).

De acordo com Vercellis (2009) e Araújo (2014), a infraestrutura de BI é composta por três itens primordiais, conforme Figura 6:

- a) Fontes de dados: compreende coleta e integração de dados. O maior desafio dessa etapa é unificar diferentes fontes de dados;
- b) *Data Warehouses* e *Data Marts* são responsáveis pelo armazenamento dos dados após a utilização de ferramentas de ETL (*Extract, Transform, Load* – extração, transformação e carregamento dos dados), possibilitando acesso a eles. O acesso aos dados pode se dar, ainda, por via direta;
- c) Metodologias e ferramentas de BI: modelos matemáticos e ferramentas de análise são utilizadas para desenvolver metodologias para as tomadas de decisão.

Figura 6 - Processo de *Business Intelligence*



Fonte: Araújo (2014).

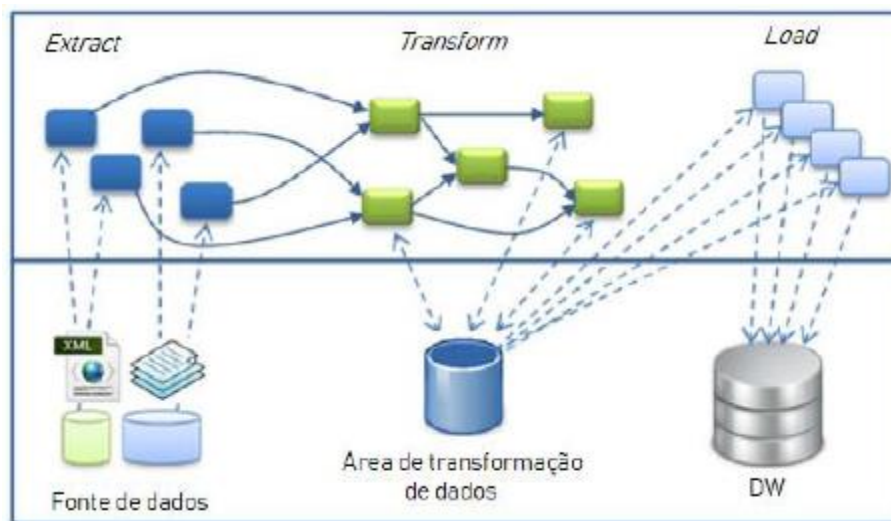
O processo do BI inicia-se com o acesso aos dados que serão analisados. Os dados passam, então, por fases de Extração, Transformação e Carregamento (ETL), cujo principal

objetivo é simplificar a carga, a configuração e o gerenciamento para montagem de um *Data Warehouse*, a partir de informações das mais diversas fontes, permitindo o cruzamento de dados e a gestão integrada da informação. A transformação de dados é considerada a etapa mais complexa do processo de ETL (AIMED, SEDDAWY, NASR, 2019; PETRINI, FREITAS, POZZEBON, 2006; LAVRADOR, 2014; SANTOS, 2011; OLSZAK, 2016).

Theodorou *et al.* (2017) destacam que as ferramentas de ETL disponíveis para comercialização não fornecem um auxílio automatizado para garantir uma qualidade nos dados portanto, a maioria do trabalho é manual e, por isso, a implementação correta de um processo ETL pode representar 80% do tempo despendido em um projeto de BI.

A Figura 7 mostra o ambiente ETL que consiste na camada de armazenamento de dados composta por: fontes de dados, área de armazenamento temporário de dados e *Data Warehouse* (DW); e a camada de processamento de ETL. A Figura 7 demonstra, também, a interação entre as tarefas ETL e as três áreas de armazenamento de dados (BALA, BOUSSAID, ALIMAZIGHI, 2017).

Figura 7 - Processo de ETL e seu ambiente



Fonte: Bala, Boussaid e Alimazighi (2017).

Segundo Vercellis (2009), Theodorou *et al.* (2017), Larson e Chang (2016) e Bala, Boussaid e Alimazighi (2017), o ETL, geralmente, é um processo complexo porque as fontes de dados normalmente exibem baixa qualidade e grande heterogeneidade. O processo ETL é um conjunto sincronizado de tarefas, conforme relacionado a seguir:

- a) O processo começa com a “Extração” que é a leitura e coleta dos dados de interesse em um ou mais banco de dados que podem ser internos (banco de dados de sistemas transacionais, arquivos de textos, planilhas etc.) ou externos;
- b) Na “Transformação”, os dados são analisados para identificar possíveis erros e inconsistências e a partir de então, são corrigidas imperfeições contidas na base de dados, com o objetivo de fornecer ao usuário dados concisos, não redundantes e com qualidade, permitindo uma análise baseada nos valores mais próximos dos reais. Caso não passe por esta etapa, as informações geradas poderão levar a decisões erradas, podendo afetar diretamente os negócios da organização. A necessidade de limpeza de dados aumenta significativamente quando múltiplas fontes de dados precisam ser integradas (OLSZAK, 2016).
- c) Já o “Load”, se dá no carregamento dos dados transformados no *Data Warehouse* em formato apropriado para consulta (ARAÚJO, 2014; TURBAN *et al.*, 2009) para disponibilizá-los para análise.

Um *Data Warehouse*, ou “Armazém de dados” é um banco de dados derivado de diversos outros, onde dados são integrados por assunto e/ou domínio de aplicação, tornando disponíveis estruturas otimizadas para uma rápida recuperação e análise de uma determinada necessidade da organização previamente definida, que podem ser compreendidas e utilizadas por todos os membros para melhor condução dos negócios e aumento da vantagem competitiva (PETRINI; FREITAS; POZZEBON, 2006).

Segundo Laudon e Laudon (2015), um *Data Warehouse* é um banco de dados que armazena dados correntes e históricos de potencial interesse para os tomadores de decisão de toda a empresa. Os dados de muitos sistemas operacionais centrais são consolidados e padronizados, de modo que as informações geradas possam ser usadas para análise gerencial.

Pode-se identificar três categorias principais de dados que são carregados em um DW (VERCELLIS, 2009):

- a) Dados internos: provenientes de bases de dados de SPTs e demais sistemas operacionais são coletados a partir de operações transacionais que acontecem nas operações da organização;
- b) Dados externos: vêm de diversas fontes externas da empresa;
- c) Dados pessoais: provém de dados dos próprios tomadores de decisão que, muitas vezes, estão em seus computadores pessoais, em planilhas e demais bases de dados.

Empresas podem montar um DW, como um armazém de dados que atenda toda a organização, ou podem criar armazéns menores, chamados *Data Marts* que são um subconjunto de um DW, e focam uma única área ou linha de negócios, separando a base de dados para uma porção em particular de usuários. Um *Data Mart* é mais útil para um grupo de pessoas que objetiva dados mais detalhados e pode ser elaborado com maior agilidade e a custo mais baixo do que de um DW (LAUDON; LAUDON, 2015). Ele pode ser considerado um DW funcional, departamental ou reduzido devido ao seu tamanho menor e finalidade mais específica (VERCELLIS, 2009).

Por abordar uma parte da organização, um *Data Mart* resulta na produção de respostas mais rápidas, pois tendem a se tornar mais fáceis de entender e menos complexos para construir (ARAÚJO, 2014).

Outro conceito relevante relacionado ao ambiente de banco de dados é o de *flat table*, termo relacionado à estrutura de dados (tabela) com todas as dimensões possíveis do mesmo registro. Para gerar essa tabela única com todos os dados que se pretende analisar, pode ser necessário integrar tabelas de uma determinada base de dados ou de base de dados distintas (VIDIGAL, 2019).

2.5.3 Processamento de Dados

Segundo Laudon e Laudon (2015) há cinco funcionalidades analíticas que os sistemas de inteligência empresarial oferecem com o objetivo de entregar informações corretas quase em tempo real aos profissionais que tomam decisões:

- a) Relatórios de produção: predefinidos com base nas necessidades específicas do setor;
- b) Relatórios parametrizados: usuários introduzem diversos parâmetros como em uma tabela dinâmica para filtrar dados e isolar os impactos dos parâmetros;
- c) Painéis / *scorecards*: ferramentas visuais para apresentar dados de desempenho definidos pelos usuários;
- d) Criação de consulta / pesquisa / relatório específico: permitem que os usuários criem seus próprios relatórios com base em consultas e pesquisas;
- e) Previsões, cenários, modelos: incluem recursos de previsão linear, análise de cenários alternativos e análise de dados, utilizando ferramentas estatísticas padrão;

O processo de tomada de decisão depende da análise de dados e as formas de processamento mais comumente utilizadas são OLAP e ferramentas de previsão:

a) *Online Analytical Processing* (OLAP): de acordo com Stair e Reynolds (2010), são sistemas utilizados para fornecer informações com eficiência, a partir de dados armazenados nos *Data Warehouses*, que enfocam análises multidimensionais de dados, permitindo maior flexibilidade na disponibilização das informações - usuários são capazes de operar os mesmos dados de formas distintas, usando múltiplas dimensões. É usado para gerar relatórios, análises, modelagens e planejamentos com o objetivo de otimizar o negócio. Sua eficácia permite que as organizações detectem pontos fracos, ameaças e oportunidades ocultas. Os usuários têm a capacidade de acessar os dados *on-line* sempre que eles precisarem e podem manipular os dados de uma maneira que seja mais significativa para suas necessidades (PETRINI, FREITAS, POZZEBON, 2006; AIMED, SEDDAWY, NASR, 2019; OLSZAK, 2016; CHEN, 2012). O *software Microsoft Excel* permite criar relatórios dinâmicos e multidimensionais com OLAP, através do uso de tabelas dinâmicas e elaboração de gráficos. Embora este *software* não seja um sistema de gerenciamento de banco de dados, suas ferramentas permitem a manipulação dos dados armazenados, além de criar análises multidimensionais e consolidar informações com facilidade, permitindo desta forma, análises exploratórias de dados para tomadas de decisão (PALOCSAY, 2010). Uma tabela dinâmica é um modo interativo de resumir rapidamente grandes quantidades de dados, permitindo tomadas de decisão conscientes sobre dados importantes de uma empresa. Apresenta como características: consultar grandes quantidades de dados de forma amigável; subtotalizar e agregar dados numéricos, resumir dados por categorias e subcategorias e criar cálculos e fórmulas personalizados; expandir e recolher níveis de dados para destacar seus resultados e fazer uma busca detalhada nos dados de resumo em busca de áreas de interesse; mover linhas para colunas ou colunas para linhas (ou "dinamizar") para ver diferentes resumos dos dados de origem; filtrar, classificar, agrupar e formatar de modo condicional o subconjunto de dados mais útil e interessante para se concentrar apenas nas informações desejadas; Apresentar relatórios concisos (MICROSOFT, 2021).

b) Ferramentas de previsão (mineração de dados e análise preditiva): objetivam extrair informações e conhecimentos que possam se mostrar precisos e potencialmente úteis, por interpretação e previsão. O poder preditivo da mineração de dados vem de padrões de reconhecimento e estatísticas que permitem extrair automaticamente conceitos para determinar inter-relações e padrões de interesse em grandes bancos de dados (AIMED, SEDDAWY, NASR, 2019; OLSZAK, 2016). Os tipos de informações obtidos pela mineração de dados são: associações, provisões, sequências e classificações. Esses sistemas fazem análises de alto nível em padrões e tendências nos dados, mas também podem ir mais profundamente para fornecer mais detalhes (LAUDON e LAUDON, 2016). A análise preditiva é um tipo de *Data Mining* que combina dados históricos com previsões sobre eventos e condições futuras (STAIR e REYNOLDS, 2010).

Para a pesquisa foram utilizadas as funcionalidades criação de consulta / pesquisa / relatório específico e elaborado um painel, a partir da utilização do OLAP.

A funcionalidade da interface com o usuário de sistemas BI inclui várias técnicas de interação e visualização que acrescentam intuição e cognição aos tomadores de decisão. A capacidade de visualizar as informações que apoiam a tomada de decisão pode torná-la mais eficiente. Diante disso, é comum oferecer indicadores críticos de forma integrada e de simples compreensão. Para Vidigal (2019), quanto mais intuitiva e fácil for a apresentação da informação, maior será o conhecimento obtido pelo usuário e mais rápida será a tomada de decisão, gerando, assim, benefícios para a organização. Pois, por meio de representações visuais, os seres humanos são capazes de perceber padrões, comportamentos diferentes e regiões interessantes, auxiliando-os nas tomadas de decisões.

Os *dashboards* ou painéis de controle apresentam uma interface de usuário em tempo real, fácil de ler, geralmente em uma única página, mostrando uma apresentação gráfica do status atual e das tendências históricas de uma organização (OLSZAK, 2016; ZHENG, ZHANG, LI, 2014). Permitem criar informações críticas reunindo indicadores de diversas áreas da organização e de fontes externas, apresentando-as de forma gráfica e *on-line*, seguindo os princípios de simplicidade, integração e disponibilidade. Nos *dashboards*, podem ser utilizados vários tipos de elementos, como: gráficos, mapas, relógios, tabelas de dados, barras de evolução, contadores, entre outros. Cada um desses elementos é selecionado para compor os indicadores de acordo com as necessidades do contexto monitorado (ARAÚJO, 2014).

2.5.4 BI na Saúde

Na área da saúde, atualmente, o *Business Intelligence* (BI) é visto como um motivador ou gatilho para compreender os lucros e avaliar o sistema gradativamente para sugerir alterações e melhorias. Para decidir sobre escolhas confiáveis na utilização dos escassos recursos dos serviços médicos, é importante distinguir os elementos que podem contribuir para melhorar os resultados com o fornecimento de dados contínuos, que possibilitam a produção de dados e informações para melhorar a qualidade da prestação de cuidados médicos e reduzir os riscos (RATHORE; SHARMA, 2020).

De acordo com Santos (2011), o setor de Saúde Pública pode ser beneficiado pela execução de práticas de BI para grupos e situações específicas, possibilitando relacionar problemas de saúde com seus fatores determinantes, identificar os riscos epidemiológicos e realizar estudos para avaliar a morbidade da população através de relatórios e indicadores.

O grande volume de dados gerados pelo trabalho cotidiano nas unidades de saúde leva ao problema de como filtrá-los e organizá-los de maneira que as informações sejam efetivamente úteis. Dispor de uma infinidade de dados é inútil se não houver ferramentas para formar relatórios significativos para os usuários. Nas organizações de saúde, reconhece-se a presença de “dados ricos”, mas “conhecimento pobre”. Nesse contexto, ferramentas de BI podem ser usadas para entregar um produto de melhor atendimento ao paciente, com vistas a monitorar a garantia de qualidade, reduzir custos, melhorar a eficiência e o desempenho financeiro, utilizando indicadores chave de desempenho. Para as equipes de trabalho, observa-se um aumento do potencial analítico, pois passam a executar ações com foco no planejamento, monitoramento e avaliação, deixando de lado ações simplesmente intuitivas (SANTOS, 2011; CHEN, 2012).

Múltiplas fontes citam a complexidade e heterogeneidade dos dados de saúde como a principal razão para a taxa de adoção mais lenta de Inteligência de Negócios neste setor. Os dados de assistência médica carregam uma sensação maior de privacidade e problemas de segurança: pacientes têm direito a informações sobre sua saúde e essas informações devem ser protegidas (CHEN, 2012).

Além disso, os dados de assistência médica têm algumas características distintas, como múltiplas fontes de dados, complexidade de diferentes conjuntos de dados, níveis de regulação e o impacto potencial na saúde e na vida de um paciente. Como resultado, esses dados são

difíceis de analisar e muitas vezes deixam de fornecer seu valor aos usuários (ZHENG; ZHANG; LI, 2014).

Com o uso generalizado de sistemas de informação em saúde há um esforço significativo para melhorar a forma como os cuidados de saúde são prestados. A mineração de dados e a análise preditiva são vistas como ferramentas importantes para a tomada de decisão em saúde, pois têm como objetivo revelar padrões e regras, aplicando técnicas avançadas de análise de dados como: extração não trivial de informações implícitas, previamente desconhecidas e potencialmente úteis (MALIK; ABDALLAH; ALA'RAJ, 2018).

A aplicação de tecnologias de BI em conjuntos de dados clínicos tem muitos benefícios na melhoria da qualidade e segurança dos cuidados de saúde, além do controle de custos. Busca-se sua utilização como suporte para diminuir erros de medicação e padronizar os cuidados com diretrizes clínicas; através de detecção precoce e estrutura de previsão (AIMED; SEDDAWY; NASR, 2019).

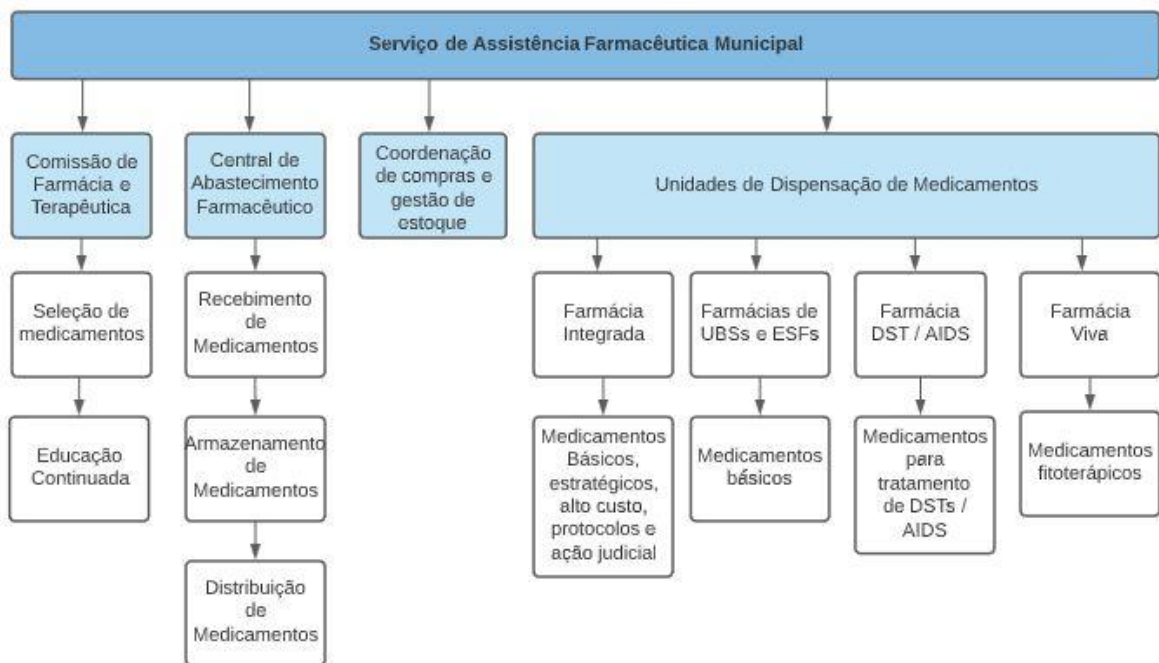
Um relato de sucesso na utilização do BI deu-se na Regional de Emergência Médica da região da Lombardia que, desde o início do surto COVID-19, tem utilizado o BI diariamente para rastrear os pedidos de primeiros socorros recebidos. O BI analisa o número de pedidos que são classificados como episódios respiratórios e / ou infecciosos durante a entrevista por telefone, permitindo identificar a tendência numérica dos episódios em cada município (crescente, estável, decrescente). Com base nesses dados, é possível realocar veículos e pessoal no território para melhorar a resposta nas áreas onde é mais necessário, tendo sido decisivo para reorganizar os recursos e tomar decisões cruciais em tempo hábil (SECHI *et al.*, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 Objeto de Estudo

A pesquisa proposta foi aplicada no serviço de assistência farmacêutica localizada em um município do sul de Minas Gerais, parte integrante do Sistema Único de Saúde (SUS), destinada ao fornecimento gratuito de medicamentos e insumos, para pacientes residentes no município, dotados de prescrição de um profissional autorizado e que necessitem de medicamentos constantes da REMUME (Relação Municipal de Medicamentos Essenciais). Não existe um organograma oficial do serviço, tendo sido elaborado o da Figura 8, conforme a percepção da autora.

Figura 8 - Organograma do Serviço de Assistência Farmacêutica Municipal



Fonte: Elaborado pela autora.

A REMUME leva em consideração o perfil de morbimortalidade da população do município, visando o atendimento das doenças mais prevalentes com medicamentos seguros, eficazes e custo-efetivos. Essa relação é definida pela Comissão de Farmácia e Terapêutica (CFT), composta por uma equipe multidisciplinar, representativa do município, sendo revista anualmente.

O serviço de assistência farmacêutica do município é representado por uma farmácia integrada, uma Central de Abastecimento Farmacêutico (CAF) e farmácias privadas localizadas em todas as vinte e duas Unidades Básicas de Saúde (UBSs) e Estratégias de Saúde da Família (ESFs) do Município. O serviço conta com dez (10) farmacêuticos, sendo um Coordenador, dois (2) responsáveis pela farmácia integrada e os demais distribuídos nas farmácias privadas com maior fluxo de pacientes.

Nas unidades de saúde, as principais atividades realizadas são: programação de demanda de medicamentos; solicitação de medicamentos e insumos à CAF e dispensação de medicamentos à população, visando a garantia da qualidade dos produtos; além de acompanhamento e avaliação da utilização dos medicamentos pelos usuários, na perspectiva da obtenção de resultados concretos e da melhoria da qualidade de vida da população.

A coordenação do serviço é responsável pela seleção do elenco de medicamentos (juntamente com a CFT), criação de protocolos para acesso a medicamentos, treinamentos e padronizações. Também pela verificação de demandas, controle de estoque para definição de aquisições de medicamentos, controle de recursos financeiros e distribuição de medicamentos.

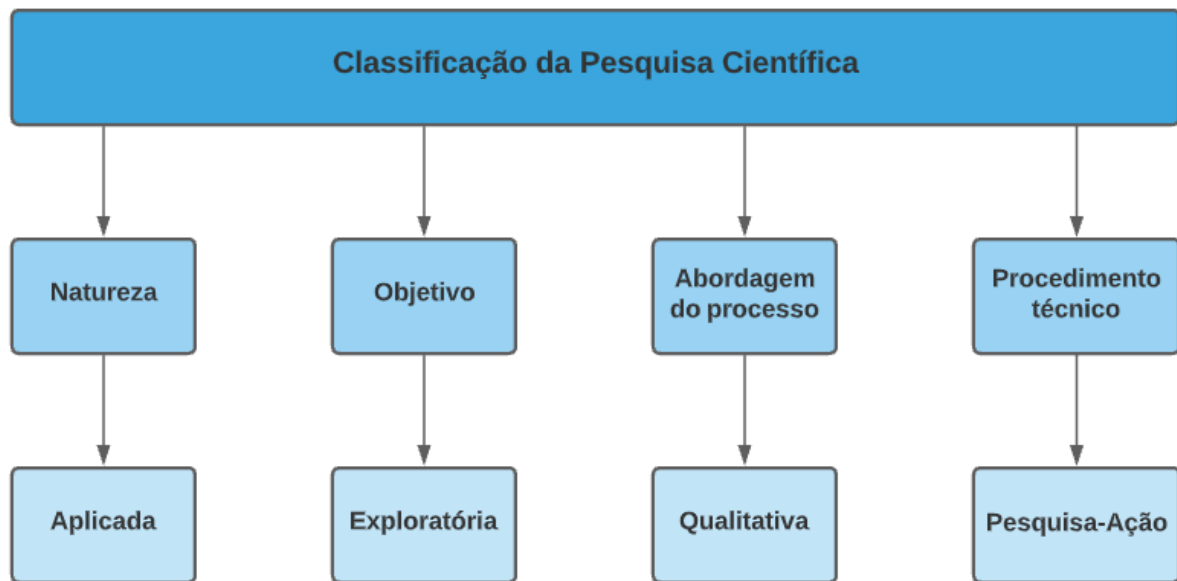
O sistema de informação utilizado na assistência farmacêutica no estado de Minas Gerais é o SIGAF, a partir do qual serão coletados dados da pesquisa, além de realização de entrevista e aplicação de questionário com os farmacêuticos do serviço; e observações do pesquisador por estar diretamente envolvido nas atividades desenvolvidas pelos farmacêuticos no município em questão, inclusive tendo contato facilitado aos demais profissionais da rede.

O que se observa rotineiramente nos serviços de saúde que utilizam sistemas de informação é sua manutenção através de lançamentos diários dos atendimentos, o que consome parte considerável do tempo de trabalho dos colaboradores. No entanto, estes dados poucos servem para tomadas de decisão, sendo utilizados eventualmente em consultas pontuais. O objetivo da pesquisa foi mudar este panorama, tornando disponíveis informações oportunas e em tempo hábil para as tomadas de decisão.

3.2 Classificação da Pesquisa

Tradicionalmente, a pesquisa científica é classificada quanto a sua natureza, objetivos, forma de abordar o problema e procedimento técnico a ser utilizado, conforme representado na Figura 9.

Figura 9 - Classificação de pesquisa científica



Fonte: Elaborada pela autora.

Quanto à natureza, esta pesquisa é aplicada, pois objetivou gerar conhecimento para um problema específico da gestão pública da farmácia; o que vem de encontro ao exposto por Silva e Menezes (2005) que afirmam que as pesquisas de natureza aplicada têm aplicação prática e são dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Pesquisas de natureza aplicada caracterizam-se por seu interesse prático, na expectativa de que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade da organização (TURRIONI; MELO, 2012).

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória por buscar a abordagem do fenômeno pelo levantamento de informações que poderão levar o pesquisador a conhecer mais a seu respeito. Visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007)

Quanto à forma de abordar o problema, a pesquisa qualitativa pois considera que há uma relação dinâmica entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa e não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a forma direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave.

É descritiva; os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente; o processo e seu significado são os focos principais de abordagem (SILVA; MENEZES, 2005).

3.3 Pesquisa-Ação

Esta pesquisa é classificada como pesquisa-ação, um tipo de pesquisa social concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2005).

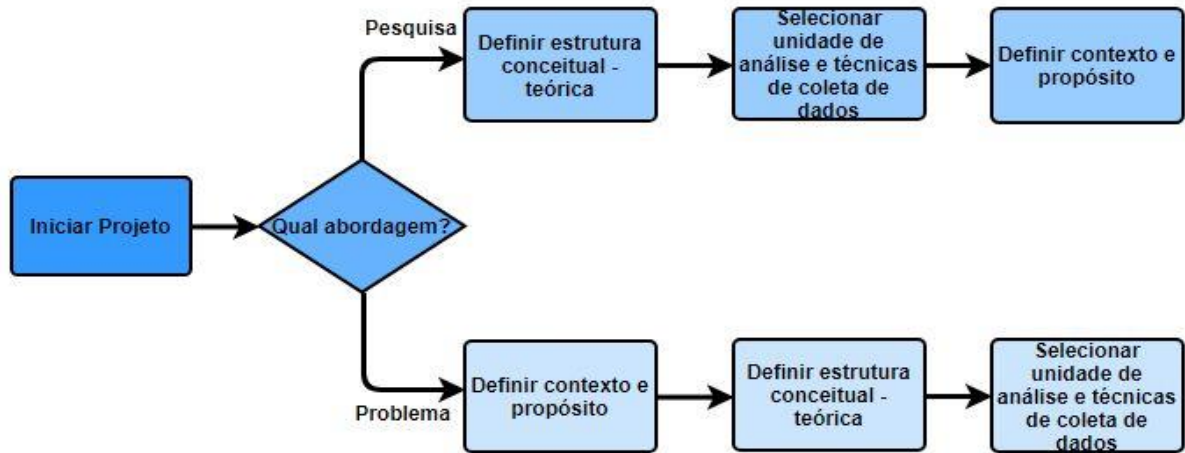
A pesquisa-ação é um método de pesquisa qualitativa em que o pesquisador busca compreender os fenômenos observando-os, interpretando-os e descrevendo-os. O termo pesquisa se refere à produção do conhecimento guiada pela prática, e o termo ação a uma modificação intencional de uma dada realidade, ocorrendo como parte do processo de pesquisa. As descobertas resultantes do processo irão contribuir para a base de conhecimento em um domínio empírico particular (MELLO *et al.*, 2012).

Para Thiollent (2005), o princípio desse método de pesquisa consiste na intervenção, por meio do trabalho conjunto entre pesquisadores e membros da organização, para: definição do problema, busca de soluções e aprofundamento do conhecimento científico disponível. Dessa forma, é estabelecida uma estrutura coletiva, participativa e ativa ao nível de captação de informação e solução de problemas, possibilitando a “utilização” de muitas variáveis que, normalmente, não são disponibilizadas em outras modalidades de pesquisa.

Uma pesquisa que adota como método a pesquisa-ação pode-se iniciar de duas formas, conforme a Figura 10 (MELLO *et al.*, 2012):

- a) O pesquisador identifica um problema na literatura e, depois, busca um objeto de estudo por meio do qual esse problema possa ser resolvido cientificamente;
- b) A organização define um problema e o pesquisador participa das propostas para sua solução por meio do emprego de um método de pesquisa.

Figura 10 - Estrutura da fase de planejamento da pesquisa-ação

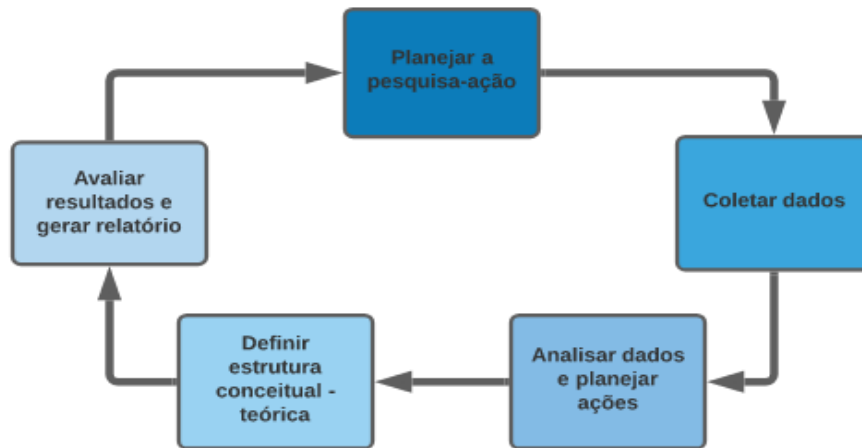


Fonte: Mello *et al.* (2012).

O início desta pesquisa deu-se com a definição de uma dificuldade no ambiente de trabalho que merece uma proposta de solução adequada. Segundo Mello *et al.* (2012), na abordagem dirigida pelo problema, a definição da estrutura conceitual-teórica é realizada após o diagnóstico e definição do problema organizacional a ser solucionado. Neste caso, a fundamentação teórica serve para contextualizar e fundamentar os problemas identificados. A questão de pesquisa e seus objetivos são definidos com o intuito de propor recomendações para solucionar o problema e contribuir para a base de conhecimento.

A implementação da pesquisa-ação pode ser representada por meio de um ciclo que compreende cinco passos, conforme apresentado na Figura 11 (Mello *et al.*, 2012). Nesta pesquisa foram desenvolvidos dois ciclos de pesquisa-ação para levantamento de dados / necessidades de informação e desenvolvimento de uma ferramenta computacional embasada na inteligência de negócios.

Figura 11 - Ciclo da pesquisa-ação



Fonte: Mello *et al.* (2012).

3.4 Coleta e análise de dados

Para a realização desta pesquisa, foram realizadas as coletas de dados a seguir relacionadas, assim como a forma que esses dados serão analisados.

A coleta de dados para realização de pesquisas é caracterizada pela busca por informações com a finalidade de elucidar um fenômeno ou fato que o pesquisador queira desvendar. Para esta pesquisa, foram utilizadas três formas de coleta de dados: coleta de dados secundários (provenientes do sistema de informação), observação do ambiente de pesquisa, entrevista e questionário.

Gil (2007) afirma que a pesquisa documental é aquela realizada com materiais documentais que ainda não receberam um tratamento analítico. Ressalta-se, também, que uma das vantagens desta pesquisa é que não exige contato com os sujeitos da pesquisa e que documentos constituem uma fonte rica e estável de dados.

Na pesquisa documental, foram analisados arquivos eletrônicos, considerados dados secundários, coletados do Sistema de Informação utilizado no serviço de assistência farmacêutica de município em estudo. O Departamento de Assistência Farmacêutica da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais liberou a utilização dos dados do SIGAF para a realização desta pesquisa, segundo Parecer n.º 2 / SES / SUBPAS-SAF-CFT/2019.

A observação foi do tipo individual realizada pela autora. Na pesquisa-ação, a observação direta do comportamento é uma importante fonte de dados, pois permite lidar com

fenômenos observáveis diretamente nas organizações com as quais ele trabalha (COUGHLAN; COUGHLAN, 2002). Estes dados são gerados pelo envolvimento ativo no dia a dia dos processos organizacionais relacionados com o projeto pela participação e observação das equipes no trabalho.

A entrevista caracteriza-se como um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema. Para esta pesquisa foi elaborado um formulário, que é um dos instrumentos essenciais para a investigação social, cujo sistema de coleta de dados consiste em obter informações diretamente do entrevistado (MARCONI; LAKATOS, 2006).

A entrevista foi do tipo não-estruturada, na qual o pesquisador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada, sendo uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. As perguntas foram abertas e puderam ser respondidas dentro de uma conversação informal. A entrevista foi utilizada para obter dados não encontrados em documentos, como considerações e opiniões a respeito das informações gerenciais e estratégicas necessárias para apoiar as decisões; já que este instrumento permite a captação imediata e coerente da informação desejada (TURRIONI; MELLO, 2012).

Devido ao contexto da pandemia, foi necessário o emprego de um questionário, que é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito sem a presença do entrevistador (MARCONI; LAKATOS, 2008).

Para análise dos dados das entrevistas e dos questionários, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo que, segundo Marconi e Lakatos (2008), é voltada para o estudo das ideias, e não das palavras em si, com a finalidade de descrever sistematicamente o conteúdo das comunicações.

Com relação aos dados coletados do sistema de informação, o componente de análise de dados, conforme necessidade da pesquisa, poderá abranger vários níveis, incluindo consultas simples, descritivas e operacionais, análise multidimensional especializada, análise estatística, análise de negócios e dados avançados para apoiar a tomada de decisões.

Conforme preconizado para o desenvolvimento da Inteligência de Negócios, a partir do momento em que são definidos os dados necessários e se tem acesso aos bancos de dados, procede-se à fase de Extração, Transformação e Carregamento, cujo principal objetivo é simplificar a carga, a configuração e o gerenciamento para montagem de um novo banco de

dados (*Data Warehouse*), de forma a não interferir no funcionamento do banco de dados original.

Segue-se, então, a análise dos dados, através da ferramenta OLAP, concluindo-se o processo com a utilização de componentes de apresentação de BI (relatórios e painéis).

3.5 Ciclos da Pesquisa-Ação

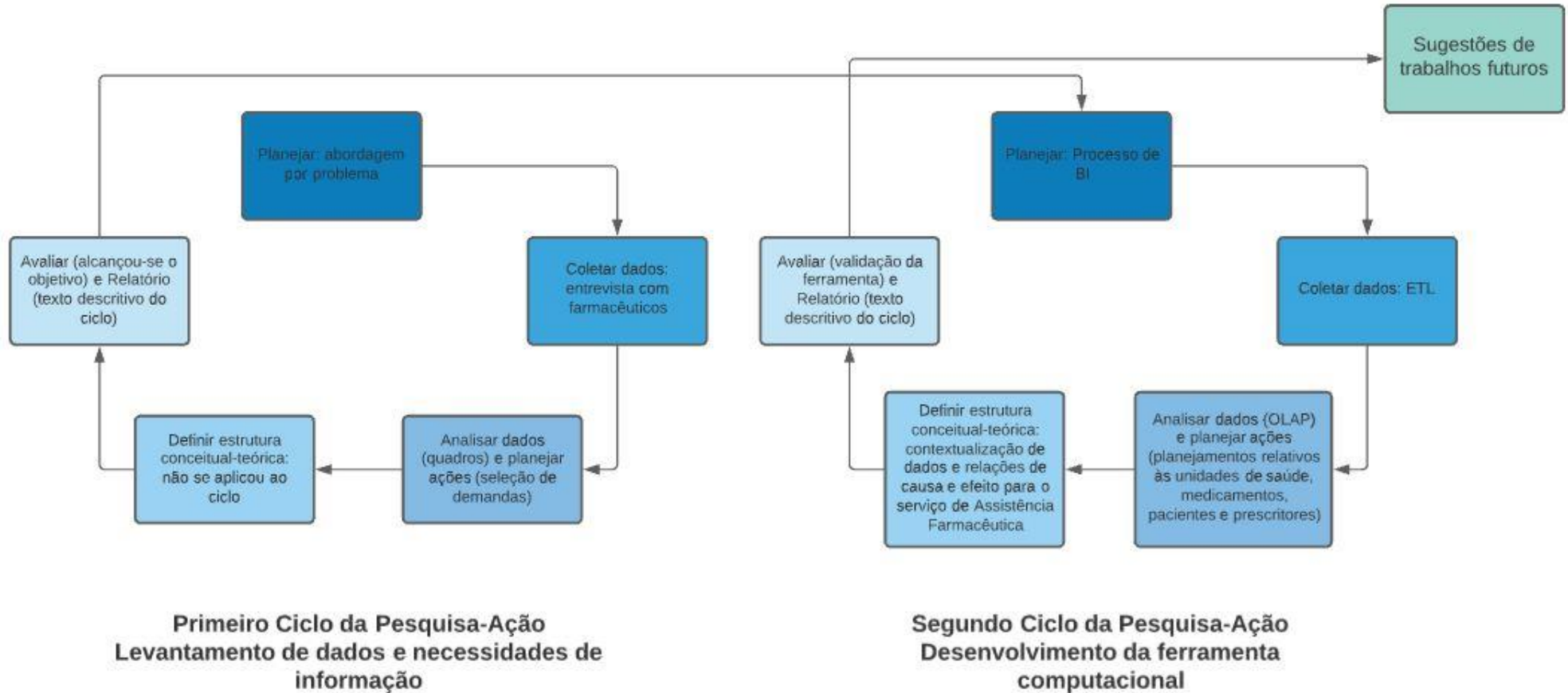
Na pesquisa-ação tem-se um ciclo maior que envolve diversos outros ciclos menores (COUGHLAN; COUGHLAN, 2002). O ciclo da pesquisa-ação envolve mudança e aprendizagem, organizadas em fases interativas de ação e reflexão, que conduzem ao entendimento; e o entendimento compartilhado pelos participantes é realimentado pela ação. Esse ciclo continua até que os objetivos da pesquisa sejam atingidos ou abandonados, ou ainda, até que esses objetivos sejam revisados e o processo comece novamente (MELLO *et al.*, 2012).

A proposta desta pesquisa foi a realização de dois ciclos referentes às seguintes ações:

- a) Levantamento de dados / necessidades de informação e construção de informações necessárias relacionadas aos dados: necessário para direcionar a coleta de dados que realmente atendessem às necessidades do serviço, segundo a percepção dos farmacêuticos colaboradores;
- b) Desenvolvimento da ferramenta computacional: para possibilitar a disponibilização de informações contextualizadas e relações de causa e efeito de forma a direcionar tomadas de decisão no serviço de assistência farmacêutica com vistas a manter o abastecimento de medicamentos e promover o seu uso racional junto à população.

Para ilustrar o desenvolvimento completo desta pesquisa foi elaborada a Figura X com a discriminação de todos os passos dos dois ciclos:

Figura 12 - Resumo dos dois ciclos de pesquisa-ação desenvolvidos



Fonte: Elaborada pela autora

4 APLICAÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO NO SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA NO SUL DE MINAS

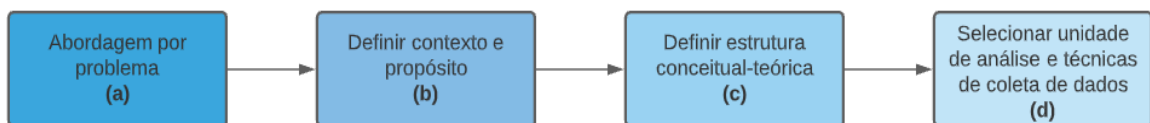
Neste capítulo, serão descritos os dois ciclos da Pesquisa-Ação desenvolvidos no serviço de assistência farmacêutica no sul de Minas.

4.1 PRIMEIRO CICLO - Levantamento de dados / necessidades de informação e construção de informações necessárias relacionadas aos dados;

4.1.1 Planejamento da Pesquisa-Ação

O planejamento da pesquisa-ação foi realizado com base na Figura 12, com explicação das etapas a seguir:

Figura 13 - Estrutura da fase de planejamento da pesquisa-ação com abordagem por problema



Fonte: Adaptada de Mello *et al.* (2012).

- a) A iniciação da pesquisa partiu da detecção de um problema no ambiente de trabalho do serviço de assistência farmacêutica do município em estudo, para o qual se busca uma solução adequada;
- b) Definição de contexto e propósito: o problema refere-se à dificuldade em gerar informações pertinentes para o processo de tomada de decisão em diversos setores do serviço como gestão, controle de estoque e acompanhamento de pacientes, haja vista que o SIGAF auxilia basicamente nas tomadas de decisão operacionais, e nem sempre de forma facilitada. A proposta da pesquisa foi disponibilizar uma ferramenta complementar, embasada na inteligência de negócios para possibilitar a contextualização de dados e relações de causa e efeito;
- c) Definição da estrutura conceitual-teórica: após a definição do problema organizacional a ser solucionado, foi realizado um levantamento bibliográfico de

trabalhos antigos (clássicos) e recentes, de forma a contextualizar e fundamentar os problemas e contribuir para a base do conhecimento;

d) Selecionar unidade de análise e técnicas de coleta de dados: por ter sido a abordagem da pesquisa-ação motivada pelo problema, a pesquisa nasceu dentro do serviço de assistência farmacêutica, sendo a unidade de análise da pesquisa. Quanto às técnicas de coleta de dados, neste primeiro ciclo foram utilizados: observação do ambiente de pesquisa e entrevista.

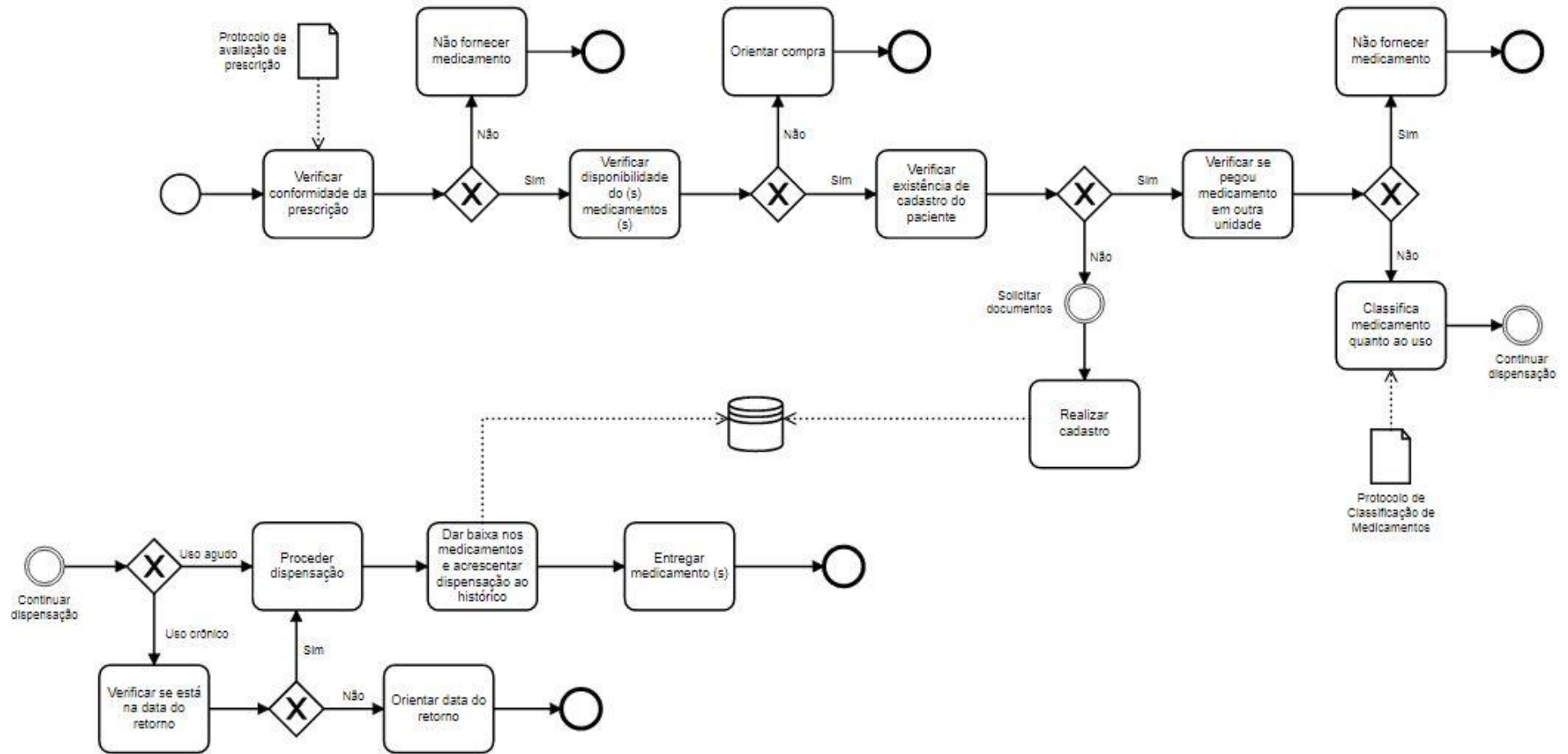
4.1.2 Coletar dados

No primeiro ciclo, foi realizada uma entrevista com todos os farmacêuticos do serviço, de forma a levantar as necessidades de dados e informação e em seguida determinar as informações relacionadas aos dados para direcionar a coleta de dados do sistema de informação.

Com o objetivo de melhorar o levantamento das necessidades de dados e informações foi realizada uma reunião antes da execução das entrevistas. Nessa reunião, foi possível observar o posicionamento de cada profissional e sanar as dúvidas que surgiram.

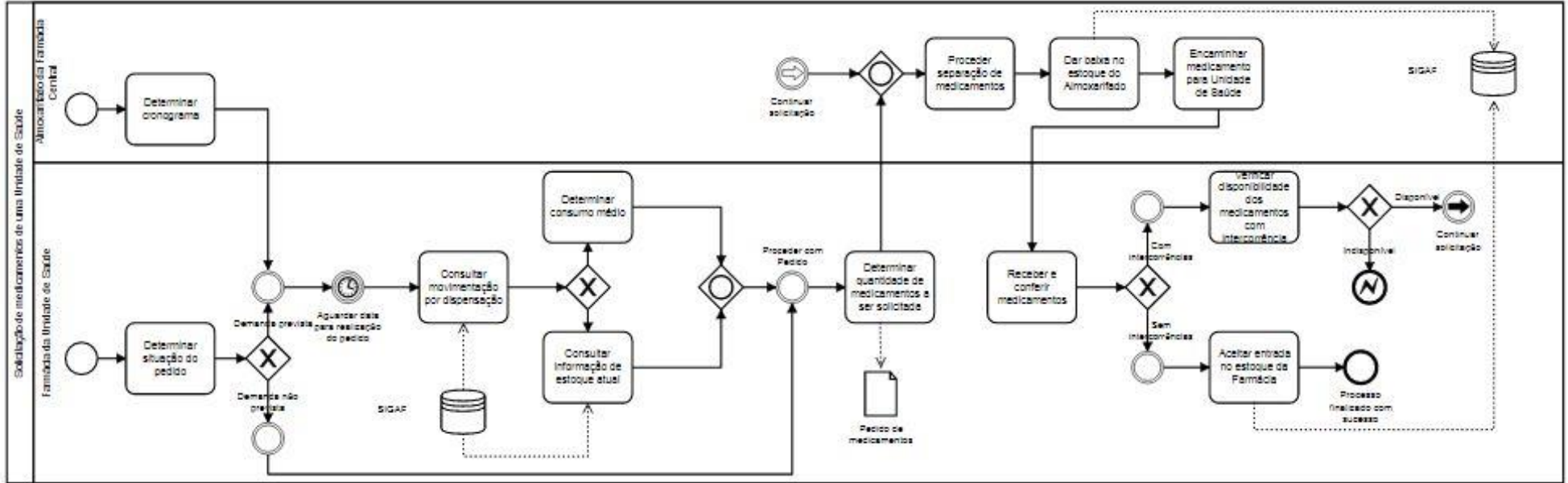
Foi elaborada uma apresentação de *slides* que abordou a estrutura da pesquisa, explicando brevemente a proposta e a justificativa do trabalho, além de, mais profundamente, o processo de tomada de decisão. Dessa forma, todos os participantes foram levados a refletir sobre quais decisões são tomadas em suas rotinas de trabalho considerando os fluxos das atividades desenvolvidas, por meio da apresentação de mapeamento de processos das principais atividades realizadas. Como exemplos, seguem o mapeamento do processo de dispensação, detalhado na Figura 13; e do pedido de medicamentos, apresentado na Figura 14.

Figura 14 - Mapeamento do Processo de Dispensação



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 15 - Mapeamento do Processo de Pedido de medicamentos



Fonte: Elaborada pela autora.

Os farmacêuticos foram questionados sobre quais informações o SIGAF disponibiliza que os ajudam nessas decisões e quais informações seriam necessárias para melhorar a qualidade do serviço prestado.

Por fim, foi apresentado um exemplo de aplicação de BI com dados do serviço de assistência farmacêutica do município em estudo, previamente elaborado, para que todos pudessem ter uma percepção dos possíveis resultados.

Passou-se, então, à fase de entrevistas baseadas em formulário já validado por Vidigal (2019), com a mesma proposta de levantamento de necessidades de informações, que foi muito pertinente para esta pesquisa. Foram realizadas pequenas modificações nos enunciados, obtendo-se como resultado as seguintes questões:

- a) Quais decisões você toma rotineira e eventualmente? Comente/Exemplifique.
- b) Quais informações você julga importantes para tomar tais decisões?
- c) Todas as informações relevantes para a tomada de decisão estão disponíveis? De que forma é o acesso a elas?
- d) As fontes de informações disponíveis atendem às necessidades de informação? Comente/Justifique.
- e) Existem decisões que não são tomadas hoje, que seriam necessárias para melhorar a qualidade do serviço?
- f) Quais as fontes de informação estão disponíveis para obtenção das informações necessárias?

Após a realização da entrevista com todos os farmacêuticos, as respostas foram compiladas e agrupadas de forma a facilitar a análise dos dados e planejar as ações.

4.1.3 Analisar dados e planejar ações.

Nesta etapa do ciclo da pesquisa-ação, buscou-se a construção de informações necessárias relacionadas aos dados.

Após a realização da entrevista com todos os farmacêuticos as respostas foram compiladas em dois quadros:

- a) O primeiro quadro relativo às decisões já tomadas pelos farmacêuticos, correspondente às quatro primeiras questões;

b) O segundo quadro relativo a sugestões de melhorias para o serviço, relativo às duas últimas questões.

Dentro dos quadros, as respostas foram agrupadas de acordo com a seguinte classificação:

- a) Questões relativas ao Estoque;
- b) Questões relativas à Gestão da Farmácia;
- c) Questões relativas ao acompanhamento dos pacientes.

<p>Fazer pedido não previsto para paciente em especial (consumo não previsto na unidade) ou para a população em geral por motivo de sazonalidade / mudança de padrão de prescrição quando não é possível aguardar pedido regular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estoque do SIGAF; - Planilha de consumo histórico para avaliar aumento de demanda; - Avaliação de prescrições. 	<p>As informações estão disponíveis, no entanto, dependem de diversas fontes o que dificulta a interação.</p>	<p>Sim, mas depende muito da experiência do profissional farmacêutico.</p>
<p>Verificar consumo da unidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentação por dispensação no SIGAF por período (normalmente 30 dias); - Considerar períodos de desabastecimento; - Planilha do Excel. 	<ul style="list-style-type: none"> - A movimentação de estoque por dispensação encontra-se disponível no SIGAF, mas desconsidera períodos de desabastecimento de medicamentos, sendo, portanto, insuficiente para a tomada de decisão; - Associa-se uma planilha do Excel para possibilitar o registro das faltas e assim chegar a um cálculo de demanda mensal real; 	<p>Sim com a associação das fontes de informação, apesar de ser um procedimento moroso.</p> <p style="text-align: right;">(continua)</p>

		- Nesta mesma planilha são lançados meses subsequentes para avaliação do consumo histórico.	
Determinar a quantidade de medicamento a ser solicitada para o próximo período (normalmente 30 dias).	<ul style="list-style-type: none"> - Planilha de consumo histórico para calcular consumo médio mensal; - Posição de estoque atual do SIGAF ajustado; 	<ul style="list-style-type: none"> - A partir dos dados de consumo médio e da posição do estoque, define-se a quantidade de medicamentos a serem solicitados. Necessita-se, portanto, dos dados do SIGAF associado à planilha do Excel (que considera faltas e consumo histórico), pois não existe sistema que consolide todas as informações; - A posição de estoque pode se encontrar divergente do estoque físico, havendo necessidade de ajuste prévio. 	Sim com a associação das fontes de informação, apesar de ser um procedimento moroso.
Ajustar estoque de medicamentos em caso de não conformidade do estoque físico.	<ul style="list-style-type: none"> - Posição de estoque no SIGAF; - Planilha de estoque físico a partir de contagem manual. 	Comparar posição de estoque do SIGAF com estoque físico.	Sim, de fácil acesso. (continua)

QUESTÕES RELATIVAS À GESTÃO			
Decisões rotineiras e eventuais	Informações importantes para tomar tais decisões?	Disponibilidade e acesso às informações	Fontes de informações disponíveis
Verificar existência de cadastro do paciente e se o mesmo está correto e completo.	Cadastro do paciente no SIGAF.	O SIGAF disponibiliza cadastro de pacientes, no entanto são comuns problemas com duplicidade e impossibilidade de alterar alguns campos do cadastro, havendo a necessidade de encaminhar solicitação de alteração para a equipe técnica do SIGAF.	Sim, apesar da duplicidade e impossibilidade de corrigir campos importantes.
Possibilitar a rastreabilidade do medicamento.	Relatório de dispensações no SIGAF.	SIGAF possibilita a busca por lote, validade, data de dispensação e quantidade dispensada.	SIGAF permite esta funcionalidade com eficiência.
Reavaliar elenco de medicamentos para atendimento à população do município (REMUME – Relação Municipal de Medicamentos Essenciais).	<ul style="list-style-type: none"> - Perfil epidemiológico da população através de dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica; - Consumo histórico do SIGAF; - RENAME (Relação Nacional de Medicamentos Essenciais); - Estudos de utilização de medicamentos (sites Oficiais); 	Informações disponíveis, apesar de ser difícil a interação. Por isso a necessidade de uma comissão multidisciplinar para esta finalidade – Comissão de Farmácia e Terapêutica.	<p>Sim, apesar de ser difícil a interação das diversas fontes.</p> <p style="text-align: right;">(continua)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Observação de prescrições; - Experiência de demais profissionais de saúde. 		
Realizar controle de recursos para aquisição e disponibilização de medicamentos à população.	<ul style="list-style-type: none"> - Planilha de controle orçamentário; - Consumo histórico do município; - Disponibilidade de recursos vinculados para medicamentos específicos; - Disponibilidade de recursos próprios; - Licitação vigente. 	Informações disponíveis a partir da elaboração de planilhas próprias.	<p>Sim, apesar de ser difícil a interação das diversas fontes.</p> <p style="text-align: right;">(continua)</p>

QUESTÕES RELATIVAS AO ACOMPANHAMENTO DO PACIENTE			
Decisões rotineiras e eventuais	Informações importantes para tomar tais decisões?	Disponibilidade e acesso às informações	Fontes de informações disponíveis
Avaliar se existe alguma interação importante entre medicamentos na mesma prescrição, se foi ultrapassada a dose máxima ou não foi atingida a dose mínima preconizada para o medicamento.	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação da prescrição; - Experiência do profissional farmacêutico; - Literatura científica (sites oficiais). 	Protocolos e legislação vigentes estão disponíveis na internet e a experiência do profissional farmacêutico é essencial.	Sim, mas depende também da experiência do profissional farmacêutico.
Verificar se está na data do retorno do paciente (medicamento de uso contínuo) ou se o medicamento já foi fornecido em outra unidade de saúde (medicamento de uso agudo).	Histórico de dispensação do SIGAF.	<p>A informação está disponível, mas é incompleta, já que o SIGAF só apresenta as três últimas dispensações e a busca por período maior só é possível para a unidade que dispensou a medicação (mesmo assim por caminho de difícil acesso).</p> <p>Como doze unidades de saúde não utilizam o SIGAF, as informações de dispensação e estoque não se encontram disponíveis, havendo problemas frequentes de entrega de</p>	<p>Parcialmente, devido à dificuldade na visualização das dispensações anteriores as três últimas e pela falta de informação das unidades que não dispensam pelo SIGAF.</p> <p style="text-align: right;">(continua)</p>

		medicamento em duplicidade, assim como a impossibilidade de rastreabilidade do paciente no serviço da Assistência Farmacêutica no município.	
Calcular a data de retorno do paciente – essencial para medicamentos sujeitos a controle especial.	Avaliação da prescrição quanto a quantidade solicitada e posologia prescrita para o paciente.	O cálculo da data de retorno dos pacientes é feito manualmente, apesar de existir campo para registro no SIGAF. O cálculo é feito a partir da quantidade solicitada e da posologia prescrita do medicamento.	Sim, apesar de ser um processo moroso, que poderia ser automatizado pelo SIGAF.

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 3–Compilado de respostas relativas às questões 5 e 6 da entrevista com os farmacêuticos do serviço

QUESTÕES RELATIVAS AO ACOMPANHAMENTO DO PACIENTE	
Existem decisões que não são tomadas hoje, que seriam necessárias para melhorar a qualidade do serviço?	Quais as fontes de informação estão disponíveis para obtenção das informações necessárias?
Procurar por pacientes que utilizam medicamentos de uso contínuo que passam do tempo do retorno.	No momento, não existe esta informação. Um sistema de alerta do SIGAF seria o ideal.
Acompanhar o processo de utilização de medicamentos no município, elaborando propostas para sua melhor utilização e redução de erros de medicação.	Utilização de BI para definição de perfil de utilização de medicamentos, em associação com dados a serem coletados como ineficiência do tratamento, reações adversas, entre outros.
Realizar contato com prescritores com a finalidade de evitar uso irracional de medicamentos.	Utilização de BI para definição de perfil de prescrição, considerando prescrições não condizentes com o uso racional.
Realizar, quando necessário, atendimento individual focando a necessidade real de cada paciente em relação aos seus problemas de saúde e utilização de medicamentos.	A própria quantidade de medicamentos utilizados pode ser um indicativo da necessidade de atendimento individual, assim como pacientes que requerem cuidados especiais. O SIGAF possui a funcionalidade de Cuidado Farmacêutico, no entanto sua utilização é inviabilizada pela sobrecarga de trabalho dos profissionais farmacêuticos.
	(continua)

<p>Promover ações de assistência farmacêutica voltadas para o atendimento a grupos especiais a serem definidos, além da promoção de Práticas Integrativas e Complementares em associação ou substituição ao tratamento medicamentoso.</p>	<p>Os grupos serão definidos a partir da utilização de BI, levando em consideração características do paciente (sexo, idade, patologia) e utilização de medicamentos que podem levar a problemas futuros.</p> <p>(continua)</p>
---	---

QUESTÕES RELATIVAS À GESTÃO	
Existem decisões que não são tomadas hoje, que seriam necessárias para melhorar a qualidade do serviço?	Quais as fontes de informação estão disponíveis para obtenção das informações necessárias?
Definir procedimentos para cálculo de demanda não atendida.	Anotação por todos os farmacêuticos das prescrições com medicamentos em falta ou não disponibilizados pelo SUS, para auxiliar na reavaliação da REMUME e evitar desabastecimentos.
Definir relação de medicamentos a serem fracionados para evitar desperdício, já que medicamentos que podem causar riscos aos pacientes são descartados por falta de regularização de um serviço de fracionamento.	Anotação por todos os farmacêuticos dos medicamentos prescritos em quantidade não compatível com as apresentações disponibilizadas, com posterior avaliação de custos a fim de definir a relação de medicamentos a serem fracionados.
Implantar a utilização do SIGAF em todas as unidades de saúde de forma a evitar duplicidade na entrega de medicamentos e perdas por vencimento já que será viabilizada a permuta de medicamentos entre todas as unidades.	Já está em estudo pela coordenação. Estão sendo feitos os cadastros de toda a população, de forma a facilitar a dispensação. Posteriormente os responsáveis pelo fornecimento de medicamentos nas unidades sem farmacêuticos serão treinados e iniciarão a utilização do SIGAF. <div style="text-align: right;">(continua)</div>

QUESTÕES RELATIVAS AO ESTOQUE	
Existem decisões que não são tomadas hoje, que seriam necessárias para melhorar a qualidade do serviço?	Quais as fontes de informação estão disponíveis para obtenção das informações necessárias?
Possibilitar uma maneira mais eficiente de verificar demanda, de forma a evitar erros especialmente nas unidades que não possuem farmacêutico.	Implantar práticas de determinação de consumo médio o mais próximo possível da realidade, considerando o estoque presente na unidade para realização dos pedidos. Será necessário um treinamento prévio com enfermeiros / responsáveis pelo fornecimento de medicamentos nas unidades.
Manter a regularidade no abastecimento de medicamentos.	A associação das ações acima propostas permitirá um menor desperdício, melhor distribuição, racionalidade de prescrição/dispensação e, por conseguinte, na regularidade do abastecimento de medicamentos.

Fonte: Elaborado pela autora.

A associação de uma planilha para avaliação de consumo histórico foi apontada por diversos profissionais como imprescindível para o alcance de um cálculo de demanda o mais próximo possível da realidade. Este recurso deve ser atualizado, mensalmente, para a realização de pedidos de medicamentos; a Figura 15 apresenta um modelo desta planilha que leva em consideração os períodos de desabastecimento.

Figura 16 - Planilha de avaliação de consumo histórico

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Princípio Ativo	Apresentação	16 fev a 16 mar 2021	19 jan a 15 fev 2021	07 a 18 dez e 04 a 18 jan 21	28 out a 04 dez 2020	05 a 27 de out 2020	04 set a 02 out 2020	11 ago a 03 set 2020	14 jul a 10 ago 2020	16 jun a 13 jul 2020	19 mai a 15 jun 2020
1												
2	CLOMIPRAMINA	25MG	600	340	1340	1080	300	940	360	420	480	falta
3	CLONAZEPAM	2 MG	4120	5380	3790	6280	2990	4160	3640	2700	3040	1060 +falta
4	CLONAZEPAM	2,5 MG/ML	6	17	19	17	16	6	20	1	15	13
5	DIAZEPAM	10 MG	2850	2640	3120	3330	2400	2250	2760	1440	2660	1830
6	FLUOXETINA	20 MG	5082	4704	1800 +falta	4250	4368	3598	3304	2898	4508	2884
7	LEVOMEPRMAZINA	25 MG	80+falta	420	360	480	780	150	330	120	120	120

Fonte: Elaborada pela autora.

Alguns relatos importantes dos farmacêuticos foram transcritos a seguir:

- a) “O sistema abre muitos relatórios separados ao invés de colocar as informações em um só. Além disso, não temos pelo SIGAF como controlar a demanda reprimida e o tempo sem estoque de um medicamento”;
- b) “O SIGAF possui muitas limitações sendo necessário a utilização de planilhas eletrônicas para possibilitar o levantamento de informações completas”;
- c) “As fontes de informações não são integradas ou não são utilizadas por todos os setores, o que dificulta as tomadas de decisão para o serviço de assistência como um todo”.

Os relatos corroboram com o observado na revisão da literatura, em especial por Laudon e Laudon (2015), que relatam que muitos gestores trabalham sem poder contar com a informação adequada na hora certa para tomar uma decisão e, assim, podem ter que se apoiar em previsões, palpites ou, até mesmo, na sorte.

Devido à complexidade do serviço e da inviabilidade de se trabalhar com todos os problemas levantados, foram selecionadas as seguintes questões para o desenvolvimento da ferramenta computacional com o objetivo de gerar um conjunto de informações que hoje não existem, suprimindo lacunas existentes no SIGAF:

a) Quanto a decisões já tomadas atualmente:

- Relativas ao estoque:
 - Verificar consumo da unidade.

b) Quanto a sugestões de melhorias para o serviço:

- Relativas ao acompanhamento do paciente:
 - Acompanhar o processo de utilização de medicamentos no município, elaborando propostas para sua melhor utilização e redução de erros de medicação;
 - Realizar contato com prescritores com a finalidade de evitar uso irracional de medicamentos;
 - Promover ações de assistência farmacêutica voltadas para o atendimento a grupos especiais a serem definidos, além da promoção de Práticas Integrativas e Complementares em associação ou substituição do tratamento medicamentoso.
- Relativas ao estoque:
 - Possibilitar uma maneira mais eficiente de verificar demanda de medicamentos, de forma a evitar erros especialmente nas unidades que não possuem farmacêutico;
 - Manter a regularidade do abastecimento de medicamentos.

4.1.4 Definir estrutura conceitual-teórica

Neste momento, a definição da estrutura conceitual-teórica não se aplica por ser o primeiro ciclo para levantamento de informações.

Nas três etapas do primeiro ciclo foram apresentados o planejamento da pesquisa-ação, passando-se à fase de coleta de dados para levantamento de dados / necessidades de informações de informação. Prosseguiu-se coma análise dos dados através da construção dos quadros relativos às decisões já tomadas no serviço de assistência farmacêutica e sugestões de melhorias para o serviço. A partir destes, passou-se à construção de informações necessárias relacionadas aos dados, através da definição das questões para o desenvolvimento da ferramenta computacional que utilizará o *Business Intelligence* para auxiliar na tomada de decisões estratégicas e gerenciais relativas à gestão do estoque e acompanhamento do uso de medicamentos por pacientes.

4.1.5 Avaliar resultados e gerar relatório.

Neste primeiro ciclo de levantamento de dados / necessidades de informações e construção de informações necessárias relacionadas aos dados, possibilitou a determinação das questões para o desenvolvimento da ferramenta computacional e, além disso, um levantamento de sugestões para melhorias do Sistema de Informação (SIGAF) que foram:

- a) Facilitar o acesso ao histórico de dispensação dos pacientes para no mínimo 60 dias, independentemente do número de dispensações realizadas no período; de forma a possibilitar a dispensação de medicamentos, especialmente os sujeitos a controle especial, sem dúvida com relação à data correta do retorno dos pacientes;
- b) Calcular automaticamente a data de retorno dos pacientes baseado nos campos já existentes no sistema de quantidade mensal prescrita e quantidade dispensada no caso de medicamentos de uso contínuo;
- c) Facilitar acesso ao campo de observações em relação ao atendimento do paciente por ser de grande utilidade, mas ter se tornado praticamente inútil pelo acesso complexo;
- d) Disponibilizar sistema de alertas a serem disparados pelo SIGAF em casos de:
 - Atraso na busca de medicamentos de uso contínuo;
 - Medicamentos sendo dispensados com data de validade próxima;
 - Medicamentos prescritos em sobredose ou subdose, de acordo com o preconizado em literatura especializada;
 - Interação medicamentosa;
- e) Avaliação de consumo médio considerando períodos de desabastecimento e possibilitar a apresentação de consumo histórico das unidades num intervalo mínimo de seis meses;
- f) Vinculação da dispensação de medicamentos e insumos a pacientes com diabetes, hipertensão, tuberculose e hanseníase a realização prévia do Questionário de Triagem Terapêutica.

O primeiro ciclo foi concluído com a elaboração de dois quadros com os compilados de respostas que representam a construção das informações necessárias relacionadas aos dados, através da apresentação de um panorama de todos os problemas e limitações encontrados pelos profissionais em suas atividades; além de terem sido apresentadas sugestões de melhoria para

o serviço de assistência farmacêutica. A partir deles, foram selecionadas questões relativas à manutenção do estoque de medicamentos e a promoção do seu uso racional que nortearam a coleta de dados do SIGAF.

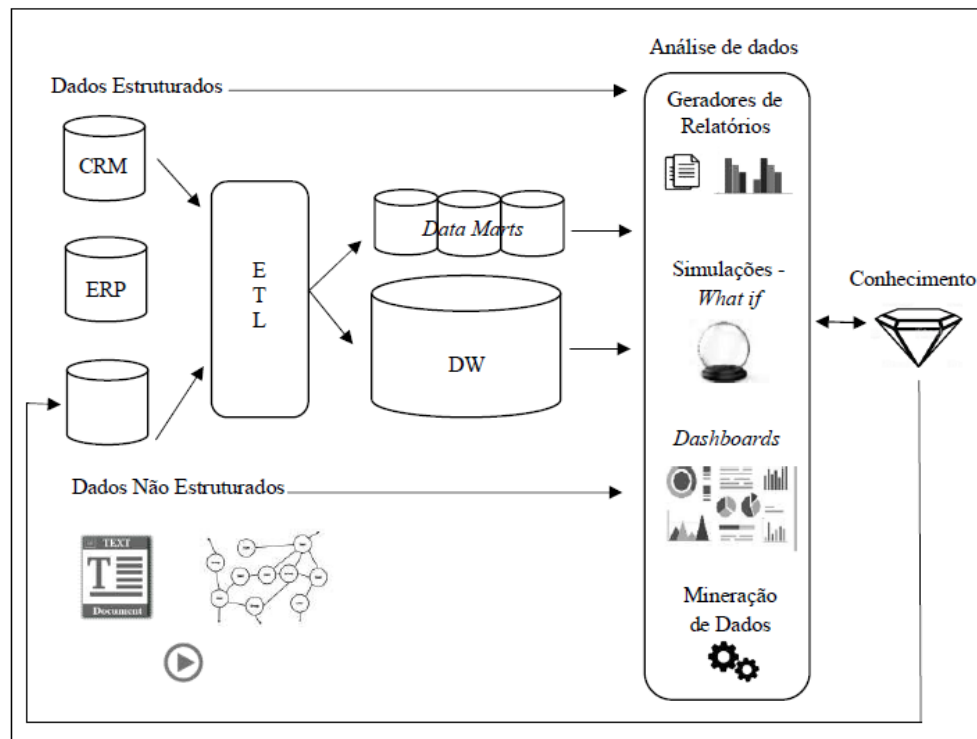
4.2 SEGUNDO CICLO- Desenvolvimento da ferramenta computacional

O objetivo do segundo ciclo é criar uma ferramenta intuitiva e de fácil manuseio para possibilitar a extração de informações para a gestão do serviço com eficiência. O *software Microsoft Excel* permite criar relatórios dinâmicos e multidimensionais por meio do uso de tabelas dinâmicas e gráficos com o uso do OLAP ou Processamento Analítico em Tempo Real, que permite manipular os dados armazenados, criar análises multidimensionais e consolidar informações com facilidade. Apesar de a ferramenta possibilitar análises multidimensionais, nesta pesquisa, foram feitas apenas análises bidimensionais.

Por fim, a elaboração de um *dashboard* ou painel de controle, para apresentação das informações de forma gráfica, facilitando a geração de conhecimento de forma intuitiva.

4.2.1 Planejamento da Pesquisa-Ação – Segundo Ciclo

O planejamento do segundo ciclo da pesquisa-ação coincide com a Figura 17 que representa o processo de *Business Intelligence*.

Figura 17 - Processo de *Business Intelligence*

Fonte: Araújo (2014).

A etapa de levantamento de dados foi iniciada no primeiro ciclo e concluída no segundo ciclo, utilizando as seguintes fontes:

a) Dados não estruturados:

- Provenientes de entrevistas e questionários com os farmacêuticos;
- Provenientes de planilha da autora para levantamento de períodos de desabastecimento (Figura 16);
- Dados de observação da autora;

b) Dados estruturados provenientes do sistema de informações, SIGAF.

Tendo em vista as sugestões de problemas a serem resolvidos com o desenvolvimento da ferramenta, os farmacêuticos do sistema foram novamente consultados quanto às seguintes questões para determinar a coleta de dados:

- a) elenco de medicamentos;
- b) período ideal para análise;
- c) unidades de saúde.

Entrou-se em consenso que uma seleção de seis medicamentos sujeitos a controle especial seria ideal por serem dispensados apenas em unidades que contam com farmacêuticos e as dispensações serem obrigatoriamente realizadas pelo SIGAF.

O período foi determinado levando-se em consideração o não desabastecimento das unidades para os medicamentos em questão, que foi analisada a partir da planilha elaborada pela autora para realização de solicitações de medicamentos que contém informações sobre períodos de desabastecimento.

Foram selecionadas, ainda, três (03) das oito (08) unidades de saúde que contam com farmacêuticos para a coleta dos dados, de forma a obter-se uma boa representatividade.

Como resultado, chegou-se aos seguintes medicamentos:

- a) Clomipramina 25mg comprimido;
- b) Clonazepam 2mg comprimido;
- c) Clonazepam 2,5mg/mL solução oral;
- d) Diazepam 10mg comprimido;
- e) Fluoxetina 20mg cápsula;
- f) Levomepromazina 25mg, comprimido.

Os medicamentos Clonazepam 2mg comprimido, Clonazepam 2,5mg/mL solução oral e Diazepam 10mg comprimido, são classificados como benzodiazepínicos e possuem efeitos sedativos, ansiolíticos e anticonvulsivantes.

A Fluoxetina 20mg e a Clomipramina 25mg são antidepressivos; e a Levomepromazina 25mg é antipsicótico utilizado como sedativo para tratamento de ansiedade em pacientes psicóticos.

A coleta dos dados foi realizada para o período de 01/06/2020 a 28/02/2021 nas três (03) unidades selecionadas, alcançando-se um total de 3084 dispensações.

Após a determinação dos dados a serem coletados, seguiu-se a fase de ETL (*Extract, Transform, Load* – extração, transformação e carregamento dos dados) para formação da *Flat Table*, que representa o *Data Warehouse* desta pesquisa.

4.2.2 Coleta de dados

4.2.2.1 *Extract*

A coleta de dados coincidiu com a extração dos dados do SIGAF e se deu a partir da funcionalidade relatório de movimentação de itens sob controle especial. Esse relatório é uma determinação da Portaria 344/1998 da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde que estabelece o regulamento técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. Uma de suas atualizações permitiu a escrituração de prescrições através de sistemas de informação previamente avaliados e aprovados pela autoridade sanitária, que é o caso do SIGAF.

Para cada unidade de saúde, foram realizados *downloads* com dados de cada um dos medicamentos mês a mês, já que o SIGAF não permite *downloads* com intervalos de tempo maiores, nem por grupo de medicamentos. Foi utilizado o filtro de tipo de movimentação para saída por dispensação, que é o objetivo do levantamento.

Ao término da coleta dos dados, foram obtidas nove planilhas de cada um dos seis (06) medicamentos, perfazendo 54 planilhas para cada unidade; totalizando 162 planilhas.

Estes dados foram reunidos em uma planilha única (Figura 17), que apresentou as seguintes informações:

Figura 18 - Planilha fornecida pelo Sistema de Informações

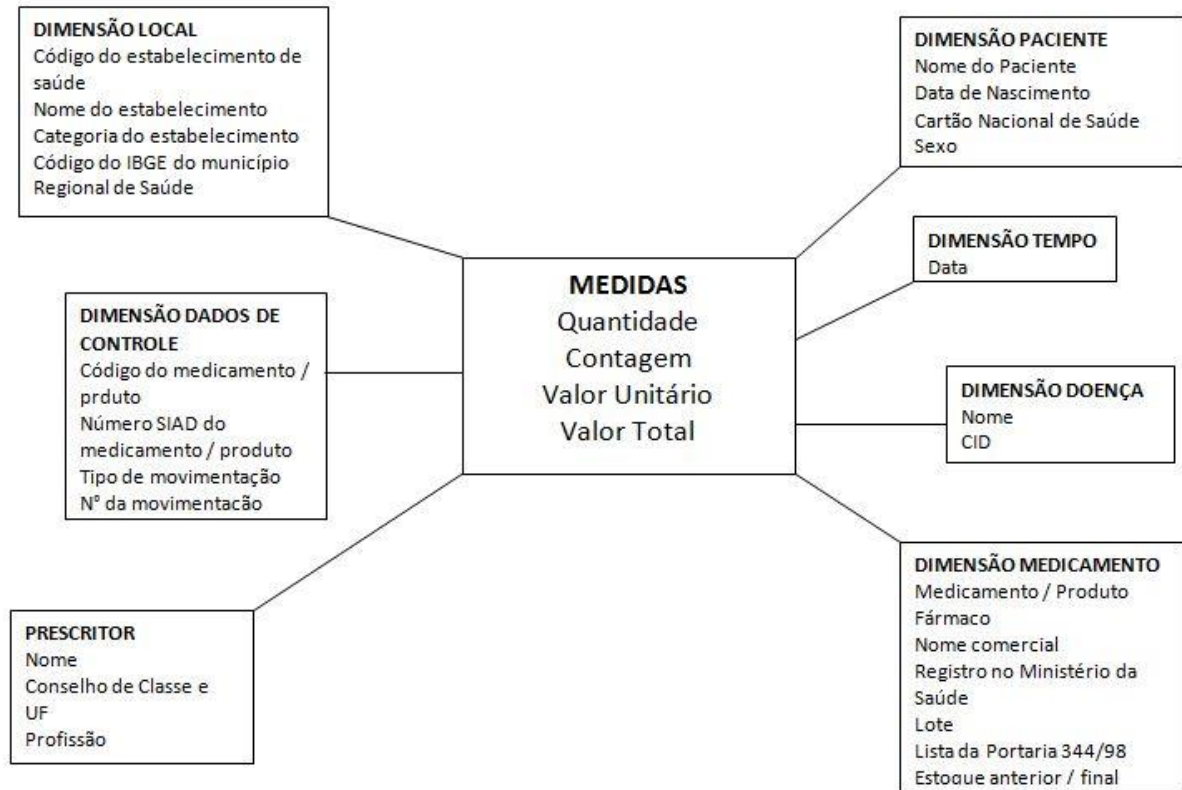
Data da Mov	Tipo de Mov	Código	Nome	Categoria	Código	Nome do	Regional	Nº docu	Lista	Código	Cod SIAD	Medicam	Fármaco	Nome Cor	RMS	Lote	Qtd	Valor Uni	Valor tota	Estoque A	Estoque fi	Paciente	Paciente CN	Prescrit	Doença - Nd	Doença - CID
02/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	208	208	1490109	FENOBAR	FENOBAR	FENOBAR	1,0497E+12	1944634	60	0,1113	6,68	1550	1490	LUCIA CAE	7,05E+14	Aaaaaa		
02/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	60	0,09	5,4	6280	6220	DORISMA	7,087E+14	Bbbbbb		
02/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	60	0,09	5,4	6220	6160	LEONARD	7,054E+14	Ccccccc		
02/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	208	208	1490109	FENOBAR	FENOBAR	FENOBAR	1,0497E+12	1944634	60	0,1113	6,68	1490	1430	ROSSANA	8,98E+14	Aaaaaa		
03/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	208	208	1490109	FENOBAR	FENOBAR	FENOBAR	1,0497E+12	1944634	60	0,1113	6,68	1430	1370	JOSE BENE	7,041E+14	Bbbbbb		
05/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	60	0,09	5,4	6160	6100	ELIZA MAR	7,05E+14	Ccccccc		
05/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	60	0,09	5,4	6100	6040	ERIELTON	7,04E+14	Aaaaaa		
05/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	30	0,09	2,7	6040	6010	APARECID	7,06E+14	Bbbbbb		
05/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	208	208	1490109	FENOBAR	FENOBAR	FENOBAR	1,0497E+12	1944634	30	0,1113	3,34	1370	1340	APARECID	7,06E+14	Ccccccc		
05/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	60	0,09	5,4	6010	5950	RUBENS A	7,029E+14	Aaaaaa		
08/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	208	208	1490109	FENOBAR	FENOBAR	FENOBAR	1,0497E+12	1944634	60	0,1113	6,68	1340	1280	ROSIMEIR	8,98E+14	Bbbbbb		
08/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	120	0,09	10,8	5950	5830	ANADIR L	7,014E+14	Ccccccc		
09/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	60	0,054	3,24	6240	6180	MARIA DE	7,054E+14	Aaaaaa		
09/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	60	0,054	3,24	6180	6120	VERA LUC	7,008E+14	Bbbbbb		
09/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	60	0,054	3,24	6120	6060	DIRCE MA	7,051E+14	Ccccccc		
09/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	60	0,054	3,24	6060	6000	VANDERLE	7,086E+14	Aaaaaa		
09/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	40	0,054	2,16	6000	5960	SHIRLEY A	7,023E+14	Bbbbbb		
09/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	208	208	1490109	FENOBAR	FENOBAR	FENOBAR	1,0497E+12	1944634	120	0,1113	13,36	1280	1160	LAURO AN	7,02E+14	Ccccccc		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	120	0,09	10,8	5830	5710	EDILBERT	7,074E+14	Aaaaaa		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	80	0,054	4,32	5960	5880	WANDERL	7,08E+14	Bbbbbb		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	60	0,054	3,24	5880	5820	VANI MAR	7,091E+14	Ccccccc		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	60	0,054	3,24	5820	5760	MARIA CE	7,098E+14	Aaaaaa		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	30	0,09	2,7	5710	5680	CLAUDIO	7,05E+14	Bbbbbb		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	30	0,09	2,7	5680	5650	ANA SOLE	8,981E+14	Ccccccc		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	208	208	1490109	FENOBAR	FENOBAR	FENOBAR	1,0497E+12	1944634	60	0,1113	6,68	1160	1100	SEBASTIAN	7,895E+14	Aaaaaa		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	20	0,054	1,08	5760	5740	IDELMA EI	7,005E+14	Bbbbbb		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	267	267	1489925	DIAZEPAM	DIAZEPAM	COMPAZ	1,0298E+12	19080617	120	0,09	10,8	5650	5530	APARECID	8,98E+14	Ccccccc		
10/06/2020	Dispensaçaõ	10119	UBS VI	CENTRO D	313240	ITAJUBA	POUSO ALEGRE	B1	361	361	183377	CLONAZEP	CLONAZEP	ZILEPAM	1,5423E+12	2000983	180	0,054	9,72	5740	5560	EWELIN M	7,025E+14	Aaaaaa		

Fonte: Elaborada pela autora.

- a) Data no formato DD/MM/AAAA;
- b) Tipo de movimentação;
- c) Código do estabelecimento de saúde;
- d) Nome do estabelecimento de saúde;
- e) Categoria do estabelecimento de saúde;
- f) Código do IBGE do município;
- g) Nome do município;
- h) Regional de Saúde;
- i) Número da documentação;
- j) Lista da Portaria 344/98;
- k) Código do Medicamento / Produto;
- l) Código SIAD do Medicamento / Produto;
- m) Dados do Medicamento / Produto (no formato: princípio ativo, dosagem e apresentação farmacêutica);
- n) Fármaco (no formato nome do princípio ativo);
- o) Nome comercial;
- p) Número do registro do medicamento no Ministério da Saúde;
- q) Lote;
- r) Quantidade;
- s) Valor unitário;
- t) Valor total;
- u) Estoque anterior;
- v) Estoque final;
- w) Dados do Paciente (no formato nome, data de nascimento e sexo);
- x) Número do Cartão Nacional de Saúde do Paciente (CNS);
- y) Dados do Prescritor (no formato nome, número do registro e Unidade Federativa no Conselho de Classe e Profissão;
- z) Nome da doença;
- aa) Código CID (Classificação Internacional de doenças).

Na Figura 19 segue o modelo dimensional inicial com as dimensões fornecidas pelo sistema de informação.

Figura 19 - Modelo dimensional inicial



Fonte: Elaborada pela autora.

4.2.2.2 Transformação dos dados (*Transform*)

Na fase de transformação dos dados as alterações foram feitas manualmente para as diversas dimensões. Foram realizadas as seguintes alterações:

- a) Foi realizada a exclusão, através do comando excluir colunas, dos parâmetros:
 - Tipo de movimentação: pois foram filtradas apenas as saídas por dispensação;
 - Código e categoria do estabelecimento de saúde e nome do estabelecimento: estes parâmetros foram substituídos pelo código do estabelecimento de saúde;
 - Código do IBGE do município, nome do município e regional: por se tratar apenas de um município;

- Número da documentação por não acrescentar informação na análise dos dados;
- Lista da Portaria 344/98, por não acrescentar informação na análise dos dados;
- Código SIAD do medicamento / produto; fármaco, nome comercial e registro no ministério da saúde: foram mantidos apenas dados do medicamento / produto que apresentava todas as informações necessárias;
- Lote, estoque anterior e estoque final: por não acrescentarem informação na análise dos dados;
- Cartão Nacional de Saúde: por não acrescentar informação na análise dos dados;
- Nome da doença e CID da doença: por não acrescentarem informação na análise dos dados;

b) Foram alterados os seguintes dados:

- A princípio, a planilha foi organizada em ordem cronológica e foram avaliadas todas as suas colunas para unir duas ou mais dispensações relativas a uma única prescrição, considerando que para o mesmo paciente foi dispensado na mesma data o mesmo medicamento. Isso acontece quando são dispensados mais de um lote do mesmo medicamento, mas na verdade se refere a uma única prescrição;
- Desmembramento da data para o formato mês/ano: os dados foram organizados em ordem cronológica e, desconsiderando o dia da dispensação, foi criada uma nova coluna onde foram substituídos mês e ano pelo formato mmm/aa;
- Nome do estabelecimento: foi substituído pelo código do estabelecimento. Os dados foram organizados em ordem alfabética de acordo com o nome do estabelecimento de saúde; foi criada uma nova coluna com a denominação unidade A, Unidade B e unidade C;
- Desmembramento da coluna com dados dos pacientes que possuíam informações do nome completo do paciente, data de nascimento e sexo, no formato NOME SOBRENOME Nasc.: dd/mm/aaaa Sexo: Masculino/Feminino. O desmembramento foi feito manualmente, portanto a

coluna existente foi transformada em 3 colunas com dados de nome do paciente (apesar de não terem sido utilizados os nomes nas análises, foram mantidos para evitar dúvidas com relação a homônimos), data de nascimento e sexo;

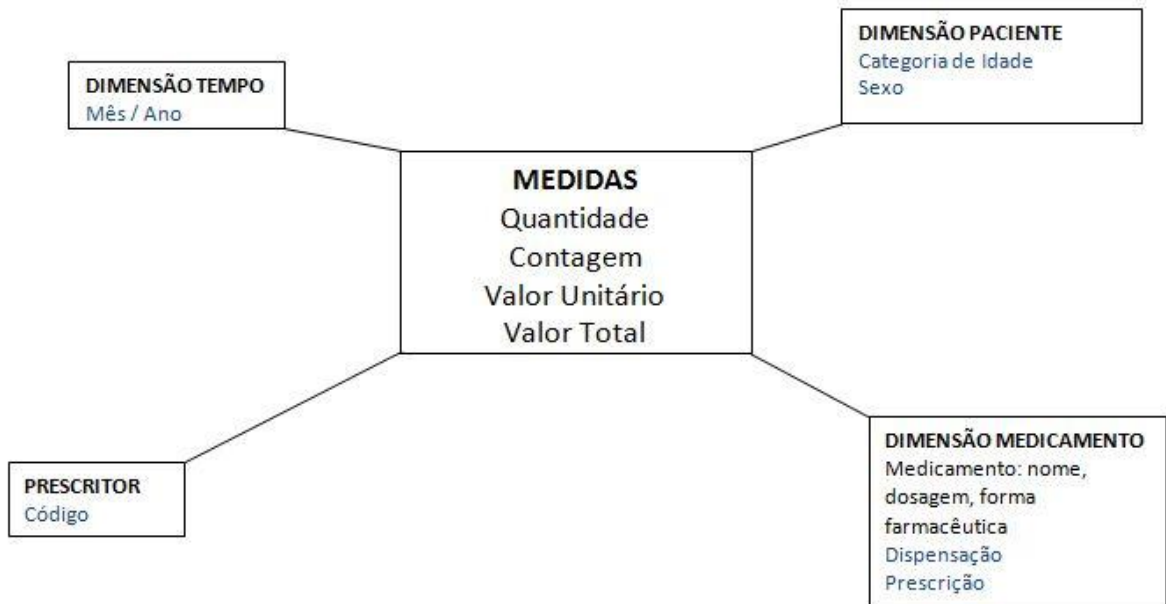
- Posteriormente, a data de nascimento foi convertida em idade através do comando DATADIF, que necessitou da criação de uma coluna relativa a data atual. O comando calcula a diferença entre a data atual e a data de nascimento, apresentando como resultado a idade em um (01) ou dois (02) dígitos;

- Por fim foi feita uma classificação por faixas etárias (< 40 anos, 41 a 55 anos, 56 a 70 anos e > 71 anos). Para tanto, a planilha foi organizada em ordem crescente relativa a idade dos pacientes e foi criada uma nova coluna para a inscrição das faixas etárias;

- A dimensão prescriptor é disponibilizada no formato nome, número do registro no conselho de classe, UF do conselho de classe e indicação da profissão. Para manter a confidencialidade do profissional, esta coluna foi substituída por um código. Foi feita uma pesquisa na internet dos 162 prescritores para que fosse possível classificá-los como especialistas em saúde mental (psiquiatras e neurologistas) que foram classificados com a inicial E seguida de numeração sequencial e demais especialidades médicas, classificados com a inicial O seguida de numeração sequencial. Em seguida foi criada uma nova planilha para fazer a classificação dos profissionais e utilizado o comando PROCV para fazer a conexão entre a planilha principal e a planilha dos códigos dos prescritores. Como resultado, alcançou-se uma coluna na planilha principal com os códigos. Vale ressaltar que como foram analisadas prescrições de medicamentos sujeitos a controle especial, salvo raras exceções é realizada por médicos, como no caso da pesquisa.

Como resultado, alcançou-se o modelo dimensional final apresentado na Figura 20.

Figura 20 - Modelo dimensional final



Fonte: Elaborada pela autora.

4.2.2.3 Carregamento dos dados (*Load*)

Os dados transformados foram salvos em uma nova planilha de *Excel (Data Warehouse)*, representada pela *Flat table*, composta por uma tabela de 3.083 linhas x 11 colunas que apresenta todas as dimensões possíveis do mesmo registro, permitindo uma consulta rápida a partir da alteração de sua estrutura, conforme Figura 21. Trata-se, portanto, de uma base estática, que foi criada a partir de uma única carga para apresentar os benefícios do BI. Caso haja adesão, será necessário a realização de todas as etapas, podendo-se avaliar uma forma de automatizar o processo e ter acesso a informações em intervalos de tempo pré-definidos.

Figura 21 - Modelo dimensional final

Mês / Ano	Código da unidade	Medicamento/Produto	Qty	Valor Unit	Valor total	Faixa etária	Código do médico
jun/20	Unidade B	CLONAZEPAM 2,5 MG/ML SOLUÇÃO ORAL	2	1,6477	3,3	41 a 55 anos	O77
jun/20	Unidade B	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	168	0,0593	9,96	56 a 70 anos	O77
jun/20	Unidade B	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	56	0,0593	3,32	41 a 55 anos	O103
jun/20	Unidade B	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	56	0,0593	3,32	41 a 55 anos	O103
jun/20	Unidade B	DIAZEPAM 10 MG COMPRIMIDO	60	0,09	5,4	56 a 70 anos	O103
jun/20	Unidade B	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	56	0,0593	3,32	56 a 70 anos	O103
jun/20	Unidade B	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	56	0,0593	3,32	até 40 anos	O103
jun/20	Unidade B	DIAZEPAM 10 MG COMPRIMIDO	60	0,09	5,4	a partir de 71 anos	O103
jun/20	Unidade C	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	112	0,54	60,48	56 a 70 anos	O106
jun/20	Unidade C	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	56	0,54	30,24	até 40 anos	O106
jun/20	Unidade B	DIAZEPAM 10 MG COMPRIMIDO	60	0,09	5,4	a partir de 71 anos	E7
jun/20	Unidade B	CLOMIPRAMINA CLORIDRATO 25 MG COMPRIMIDO	120	0,6098	73,18	41 a 55 anos	E7
jun/20	Unidade B	DIAZEPAM 10 MG COMPRIMIDO	60	0,09	5,4	56 a 70 anos	O77
jun/20	Unidade B	DIAZEPAM 10 MG COMPRIMIDO	60	0,09	5,4	a partir de 71 anos	O103
jun/20	Unidade B	DIAZEPAM 10 MG COMPRIMIDO	60	0,09	5,4	56 a 70 anos	O103
jun/20	Unidade B	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	112	0,0593	6,64	41 a 55 anos	O135
jun/20	Unidade C	DIAZEPAM 10 MG COMPRIMIDO	60	0,09	5,4	41 a 55 anos	O98
jun/20	Unidade C	DIAZEPAM 10 MG COMPRIMIDO	60	0,09	5,4	até 40 anos	O98
jun/20	Unidade C	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	56	0,54	30,24	até 40 anos	O110
jun/20	Unidade A	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	112	0,54	60,48	a partir de 71 anos	O110
jun/20	Unidade A	CLONAZEPAM 2,5 MG/ML SOLUÇÃO ORAL	3	1,6477	4,94	até 40 anos	E24
jun/20	Unidade B	FLUOXETINA CLORIDRATO 20 MG CAPSULA	56	0,0593	3,32	41 a 55 anos	O77
jun/20	Unidade B	DIAZEPAM 10 MG COMPRIMIDO	60	0,09	5,4	41 a 55 anos	O77
jun/20	Unidade B	LEVOMEPRIMAZINA MALEATO 25 MG COMPRIMIDO	120	0,33	39,6	41 a 55 anos	O77

Fonte: Elaborada pela autora.

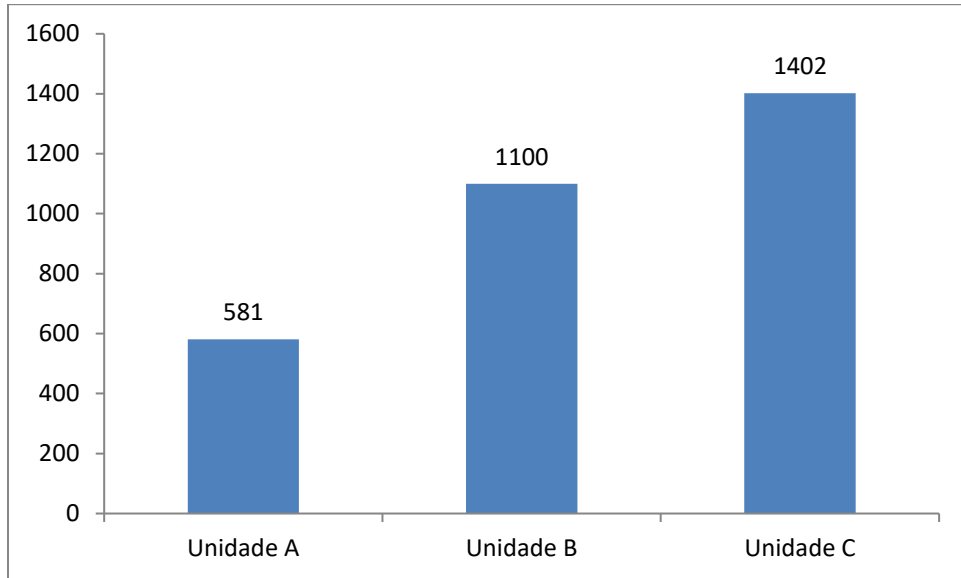
4.2.3 Analisar dados

De posse da *flat table*, passou-se a utilização da ferramenta de análise, OLAP, levando-se em consideração análises relativas às unidades de saúde, medicamentos, pacientes e prescritores.

4.2.3.1 Com relação às unidades de saúde

Cada linha da *flat table* refere-se a uma dispensação, que representa o grão do *Data Warehouse*, ou seja, o menor nível de informação definido de acordo com as necessidades da pesquisa. No total, foram coletados dados de 3083 dispensações em três unidades de saúde, denominadas A, B e C. O número total de dispensações realizadas no período entre junho de 2020 e fevereiro de 2021 para cada unidade e o percentual relativo ao total de dispensações são apresentadas nos Gráficos 2 e 3, respectivamente:

Gráfico 2 - Número de dispensações por unidade de saúde

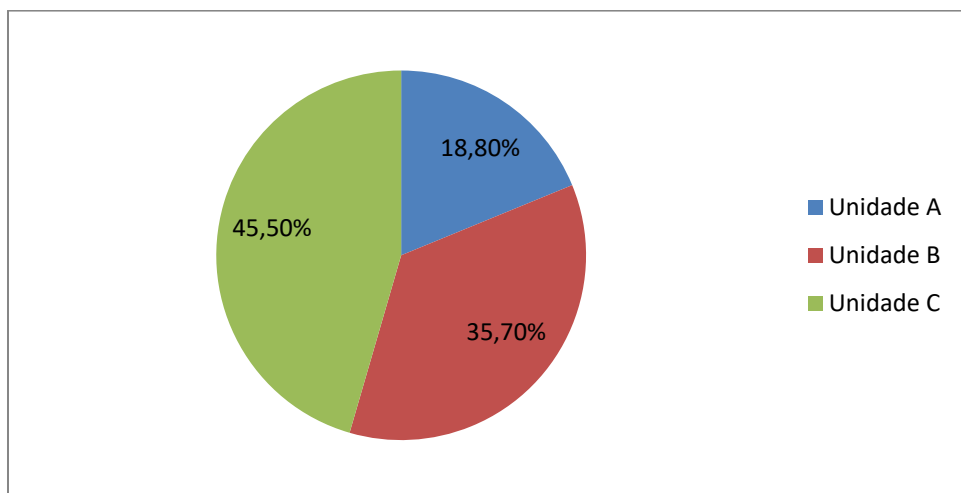


Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme apresentado na Figura 21, no período selecionado foram realizadas:

- a) 1402 dispensações na unidade A, que corresponde a 45,5% do total de dispensações;
- b) 1100 dispensações na unidade B, que corresponde a 35,7% do total de dispensações;
- c) 581 dispensações na unidade C, que corresponde a 18,8% do total de dispensações.

Gráfico 3 - Percentual de dispensações por unidade de saúde

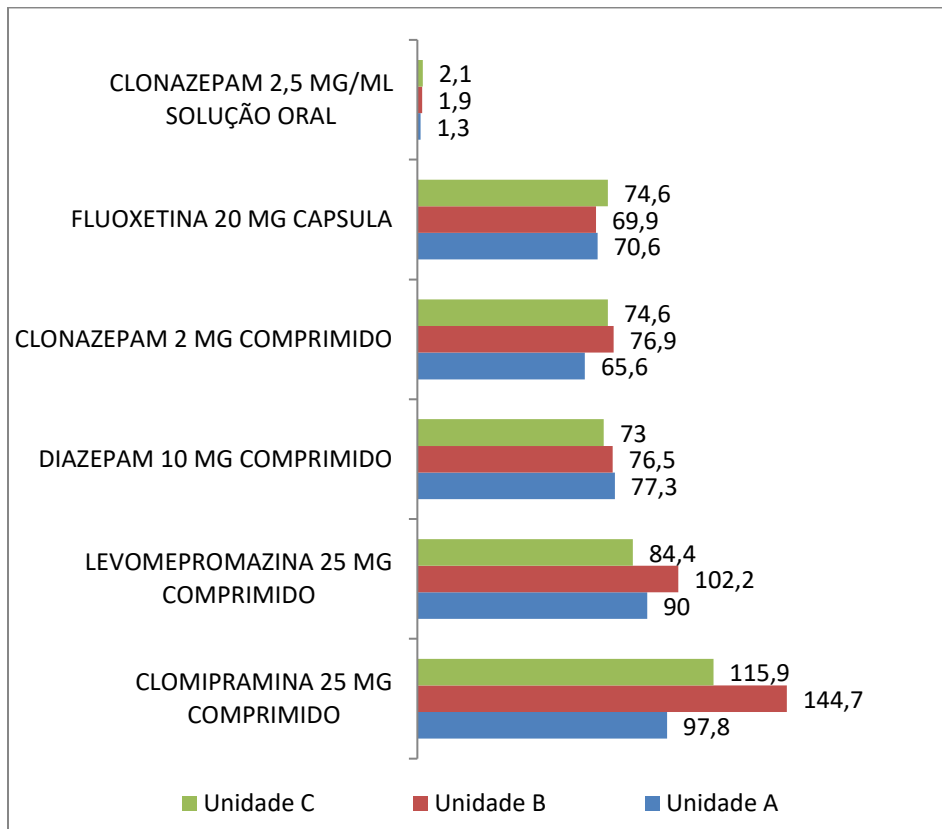


Fonte: Elaborado pela autora.

A variação do número de dispensações entre as unidades deve-se ao tamanho e perfil da população atendida em cada área de abrangência.

O Gráfico 4 apresenta as médias de unidades de medicamentos dispensadas para a população atendida nas unidades de saúde, que representa o perfil de utilização de medicamentos da população atendida em cada unidade.

Gráfico 4 - Média de unidades de medicamentos dispensadas por unidade de saúde



Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.3.2 Com relação aos medicamentos

A Tabela 1 apresenta o número de unidades dispensadas nas três unidades de saúde no período analisado.

Tabela 1 - Número de unidades dispensadas nas três unidades de saúde entre junho de 2020 a fevereiro de 2021

Medicamento	Jun/20	Jul/20	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20	Jan/21	Fev/21
Clomipramina 25mg, comprimido	900	1520	840	1620	1680	1820	2000	500	1390
Clonazepam 2mg, comprimido	7261	9980	7600	9620	7900	11550	9570	6150	9750
Clonazepam 2,5 mg/mL solução oral	37	31	31	26	39	33	44	17	37
Diazepam 10mg, comprimido	6560	4590	5340	5310	5370	5165	6090	3660	6660
Fluoxetina 20 mg, cápsula	10444	8877	7438	7616	9913	9014	4200	5908	10778
Levomepromazina 25mg, comprimido	920	120	690	530	1080	1020	810	530	240

Fonte: Elaborada pela autora.

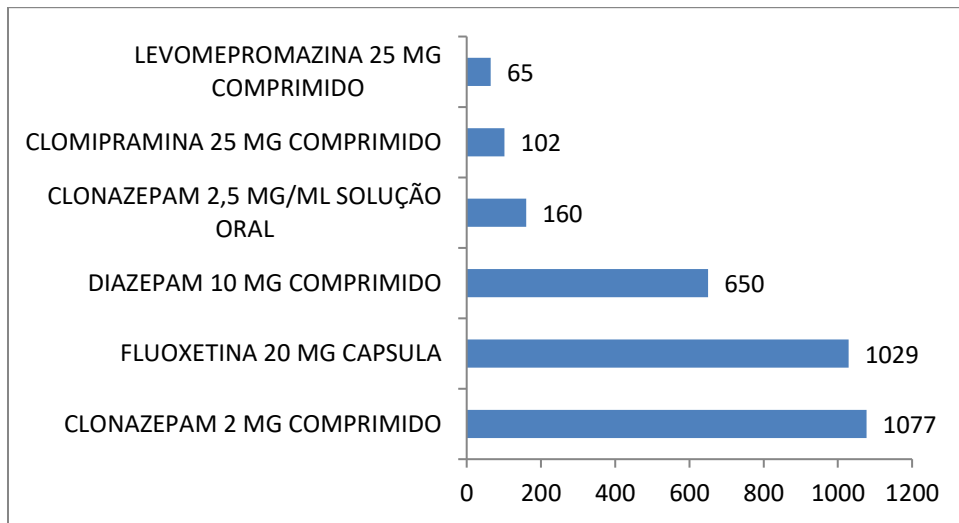
A análise de uma série histórica de dispensações é o melhor método para levantamento do consumo médio de medicamentos, neste caso é relativa às três unidades em estudo; no entanto, pode ser feito por unidade ou para todas as unidades do município.

Esta tabela é a base para as informações apresentadas na Figura 15, acrescidas de informações sobre falta de medicamentos. Ela foi apontada pelos farmacêuticos como auxiliar necessário para determinação de consumo de medicamentos e para ser fidedigna, deve ser implementada mês a mês para evitar esquecimento sobre períodos de desabastecimentos, que por vezes são curtos.

O Gráfico 5 apresenta o número de dispensações realizadas por tipo de medicamento selecionado, o que representa o perfil de utilização dos medicamentos selecionados para a população analisada:

- a) Levomepromazina 25mg comprimido: 65 dispensações;
- b) Clomipramina 25mg comprimido: 102 dispensações;
- c) Clonazepam 2,5mg/mL solução oral: 160 dispensações;
- d) Diazepam 10 mg comprimido: 650 dispensações;
- e) Fluoxetina 20mg cápsula: 1029 dispensações;
- f) Clonazepam 2mg comprimido: 1077 dispensações.

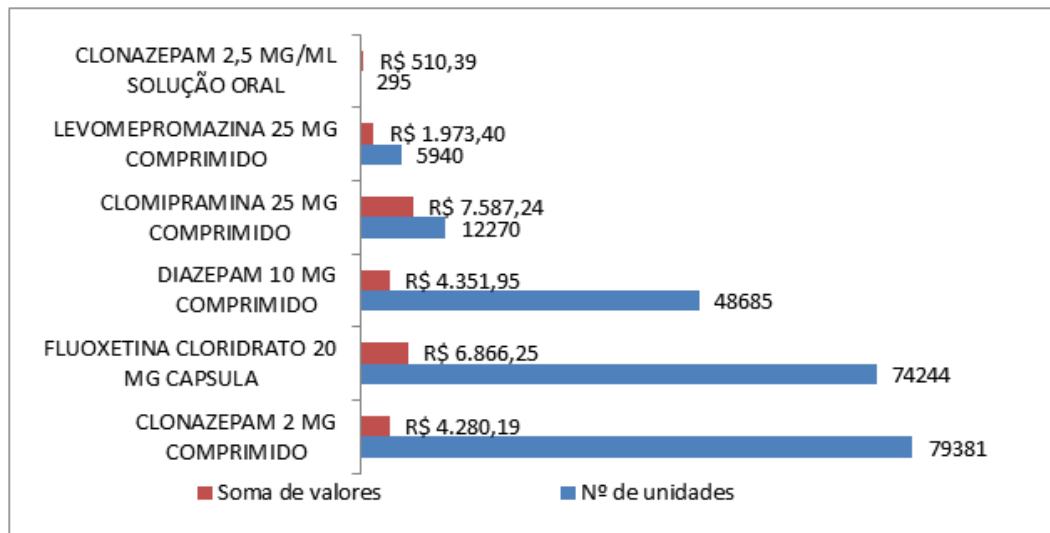
Gráfico 5 - Número de dispensações por medicamento



Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 6 apresenta o número de unidades dispensadas, o que significa a quantidade de comprimidos, cápsulas ou frascos dispensados; e o custo total de cada medicamento no período selecionado. O valor total gasto com os medicamentos selecionadas nas unidades e período em análise foi de R\$ 25.569,42.

Gráfico 6 - Número de unidades dispensadas por medicamento e custo total para cada medicamento no período analisado



Fonte: Elaborada pela autora.

Os medicamentos com maior número de unidades dispensadas seguiram o esperado pelo Gráfico 5 (relativo ao número de dispensações), no entanto, quanto aos valores, o padrão se alterou consideravelmente.

Segue análise do custo de cada medicamento.

- a) Clonazepam 2mg comprimido: foram dispensadas 79381 unidades, com valor unitário de R\$ 0,054, perfazendo um total de R\$ 4.280,19;
- b) Fluoxetina 20mg cápsula: foram dispensadas 74244 unidades, com valor unitário de R\$ 0,092, perfazendo um total de R\$ 6.866,25;
- c) Diazepam 10mg comprimido: foram dispensadas 48685 unidades, com valor unitário de R\$ 0,089, perfazendo um total de R\$ 4.351,95;
- d) Clomipramina 25mg comprimido: foram dispensadas 12270 unidades, com valor unitário de R\$ 0,618, perfazendo um total de R\$ 7.587,24. Apesar de a quantidade dispensada ser seis vezes menor do que o segundo maior custo (Fluoxetina 20mg);
- e) Levomepromazina 25mg comprimido: foram dispensadas 5940 unidades, com valor unitário de R\$ 0,332, perfazendo um total de R\$ 1.973,40;
- f) Clonazepam 2,5mg/mL solução oral: foram dispensadas 295 unidades, com valor unitário de R\$ 1,73, perfazendo um total de R\$ 510,39. O número de unidades dispensadas para o Clonazepam solução oral é consideravelmente menor por se tratar de apresentação em frasco, que possui várias doses.

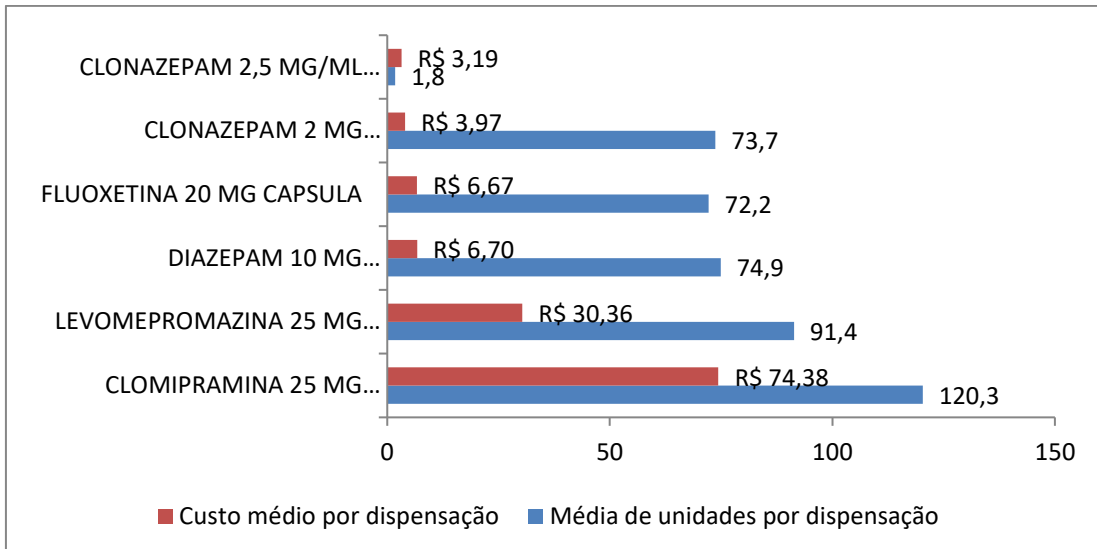
Levando em consideração os Gráficos 5 e 6, chega-se ao número médio de unidades dispensadas por medicamento e custo médio por dispensação, apresentadas na Tabela 2 e no Gráfico 7.

Tabela 2 - Média de unidades de medicamentos e custo por dispensação

Medicamento	Unidades dispensadas	Número de dispensações	Média de unidades por dispensação	Custo médio por dispensação
Clomipramina 25mg comprimido	12270	102	120,3	R\$ 74,38
Clonazepam 2mg comprimido	79381	1077	73,7	R\$ 3,97
Clonazepam 2,5mg/mL solução oral	295	160	1,8	R\$ 3,19
Diazepam 10mg comprimido	48685	650	74,9	R\$ 6,70
Fluoxetina 20mg cápsula	74244	1029	72,2	R\$ 6,67
Levomepromazina 25mg comprimido	5940	65	91,4	R\$ 30,36

Fonte: Elaborada pela autora

Gráfico 7 - Levantamento da média de unidades de medicamentos por dispensação e custo médio por dispensação



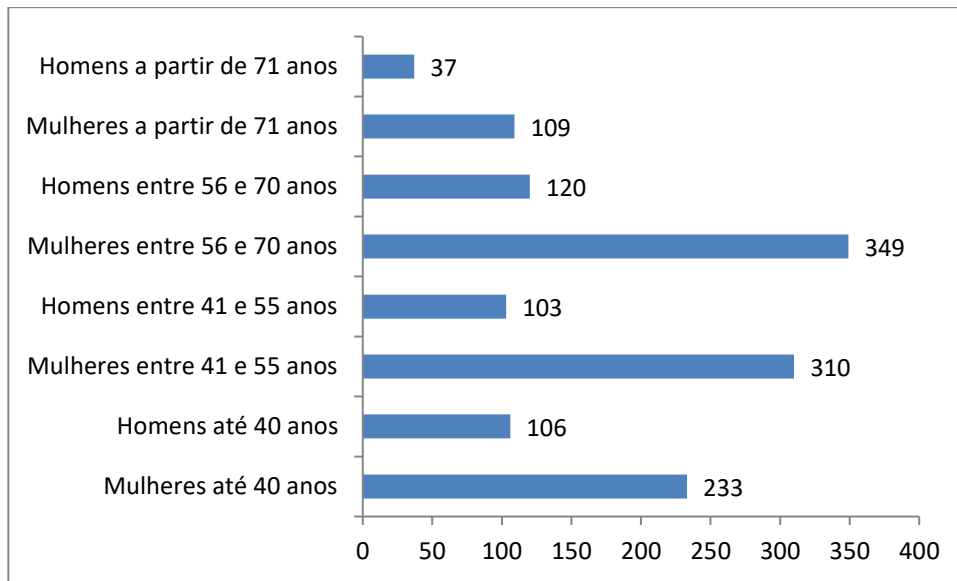
Fonte: Elaborado pela autora.

Estes dados representam o valor agregado de cada medicamento analisado. Apesar de os valores apresentados serem mais baixos do que os de mercado, por terem sido adquiridos por processo de licitação, o baixo custo dos benzodiazepínicos, acabam por facilitar o uso abusivo, havendo eventos de tentativas de suicídio.

4.2.3.2 Com relação aos pacientes

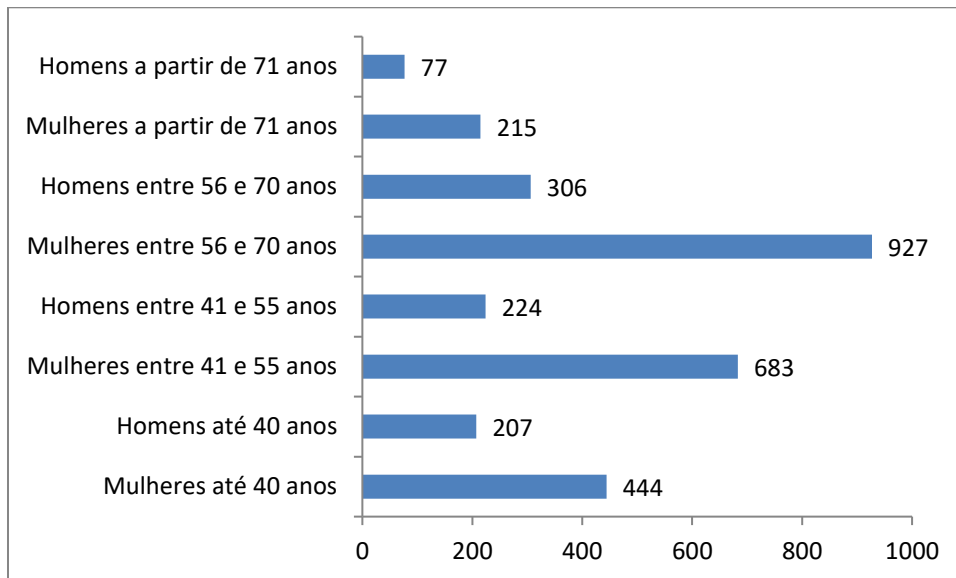
As 3083 dispensações foram realizadas para 1367 pacientes sendo 366 homens e 1001 mulheres. Os Gráficos 8 e 9 apresentam o número de pacientes atendidos e o número de dispensações realizadas para estes pacientes de acordo com sexo e faixa etária.

Gráfico 8 - Número de pacientes atendidos por faixa etária e sexo



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 9 - Número de dispensações de acordo com faixa etária e sexo



Fonte: Elaborado pela autora.

O número de dispensações dos medicamentos analisados para mulheres foi em número de 2269, o que corresponde a 2,8 vezes o número de dispensações para homens (814). As dispensações apenas para mulheres da faixa etária de 56 a 70 anos correspondem a mais do que o número total de dispensações para os homens.

É senso comum que mulheres utilizam mais os serviços de saúde quando comparadas aos homens, talvez, por este motivo observe-se esta diferença.

A análise do Gráfico 9 apresenta a distribuição das dispensações dentro das faixas etárias e pode-se perceber que a distribuição se assemelha, levando-se em consideração as proporções. Assim, pode-se determinar a faixa etária de 56 a 70 anos como público-alvo para ações de acompanhamento pelo serviço de assistência farmacêutica.

Tabela 3 - Média de dispensações por paciente

Sexo e faixa etária	Nº de pacientes	Nº de dispensações	Média
Mulheres até 40 anos	444	233	1,9
Homens até 40 anos	207	106	2,0
Mulheres entre 41 e 55 anos	683	310	2,2
Homens entre 41 e 55 anos	224	103	2,2
Mulheres entre 56 e 70 anos	927	349	2,7
Homens entre 56 e 70 anos	306	120	2,6
Mulheres a partir de 71 anos	215	109	2,0
Homens a partir de 71 anos	77	37	2,1

Fonte: Elaborada pela autora.

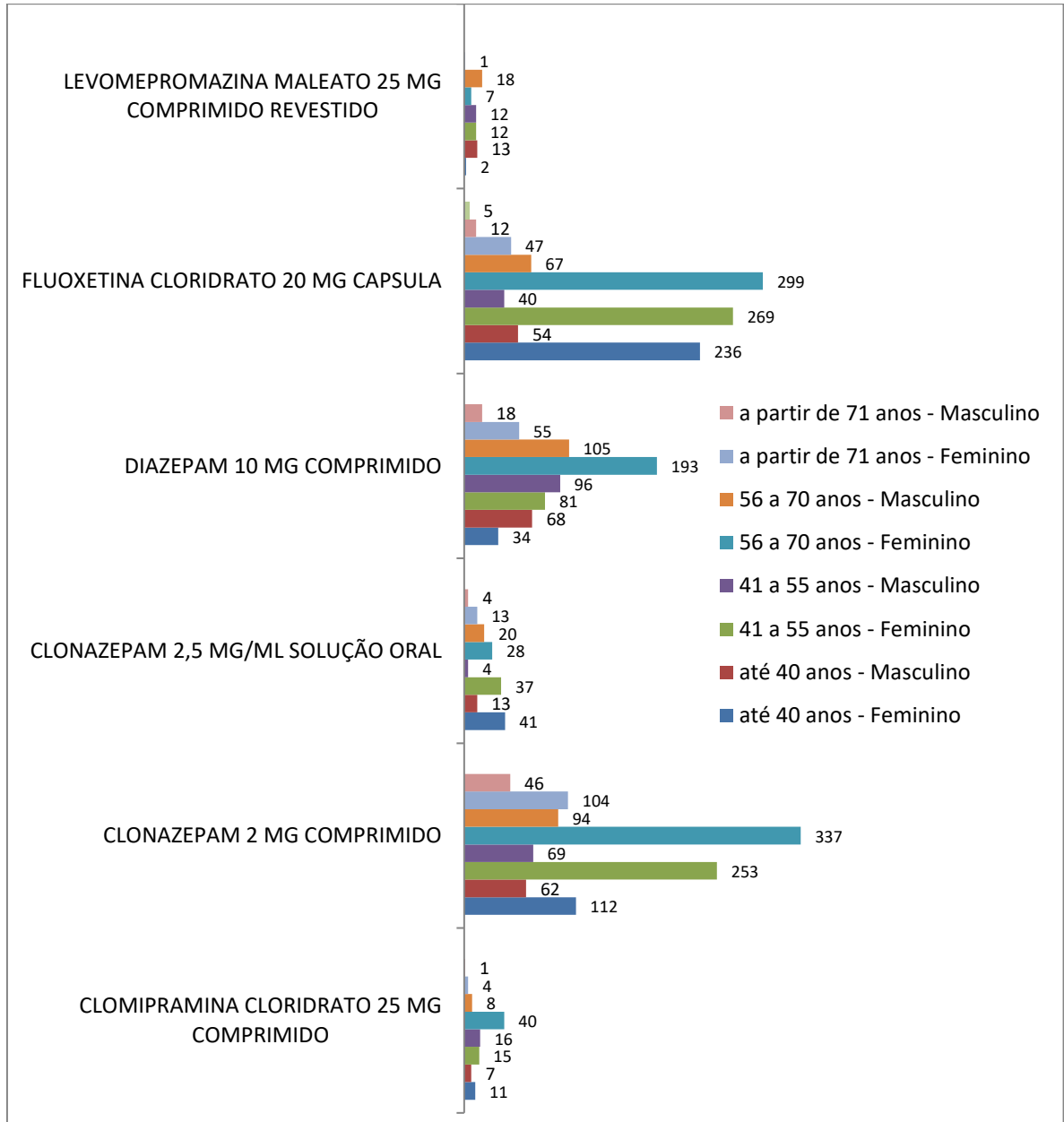
A Tabela 3 apresenta os cálculos de médias de dispensações por paciente, obtendo-se resultados que variam de 1,9 dispensações para mulheres de até 40 anos e 2,7 dispensações para mulheres maiores entre 56 e 70 anos. Dentro das faixas etárias, as médias se assemelham.

O Gráfico 10 apresenta o número de dispensações por medicamento levando em consideração idade e sexo dos pacientes atendidos.

Segundo as faixas etárias foram realizados os seguintes percentuais de dispensação:

- a) Até 40 anos (21,1%);
- b) Entre 41 e 55 anos (29,4%);
- c) Entre 56 e 70 anos (40,0%);
- d) Maiores de 71 anos (9,5%).

Gráfico 10 - Número de dispensações por medicamento levando em consideração idade e sexo



Fonte: Elaborada pela autora

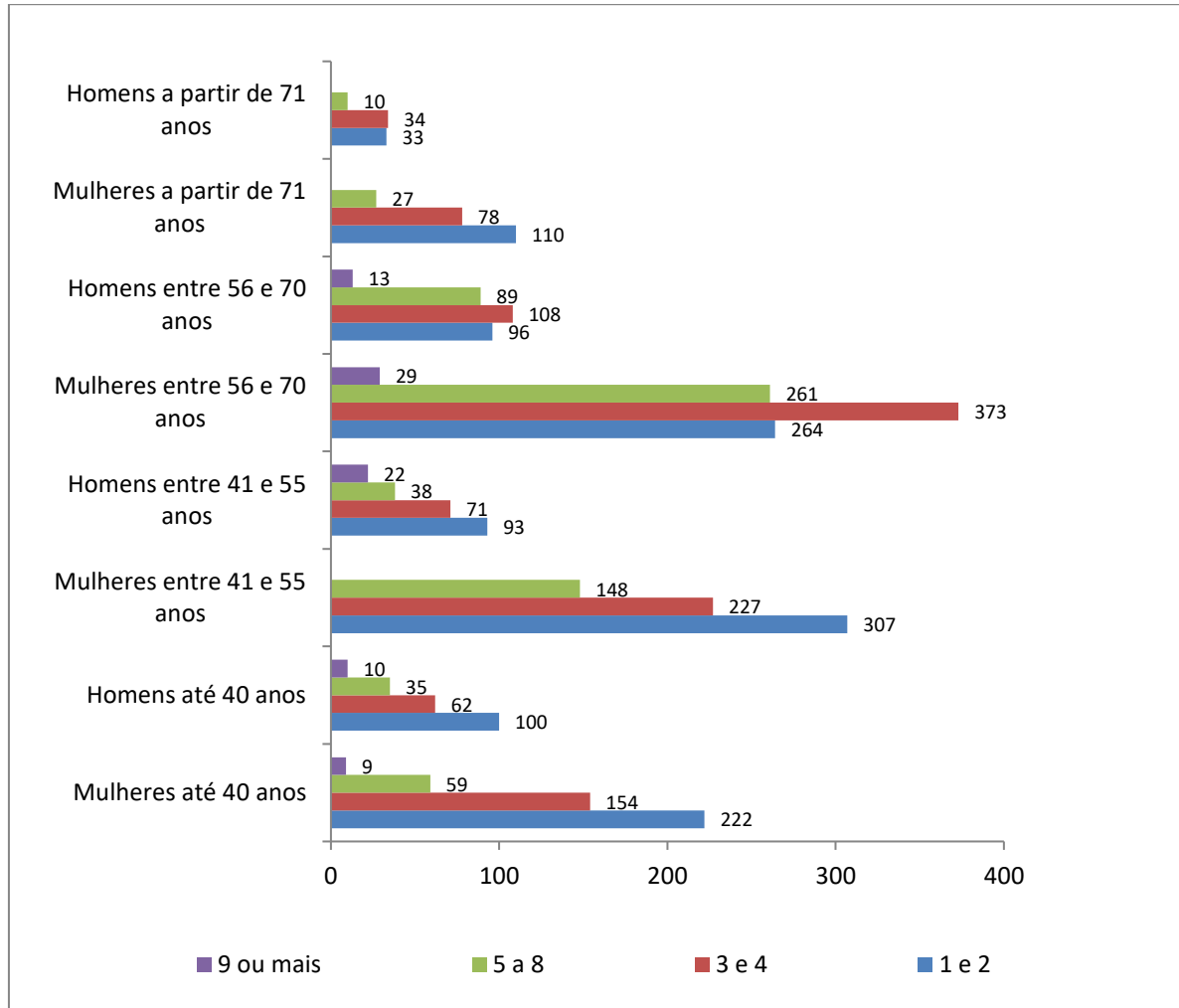
Analisando o número de dispensações por faixa etária e sexo, observa-se que:

- a) A Levomepromazina 25mg foi proporcionalmente mais dispensada para homens na maioria das faixas etárias, exceto para maiores de 71 anos que apresentou uma única dispensação para uma mulher;

- b) A Fluoxetina 20mg foi mais dispensada para mulheres em todas as faixas etárias, variando de 3,9 a 6,7 vezes mais do que para homens. A faixa etária com maior dispensação de Fluoxetina 20mg foi entre 56 e 70 anos para homens e mulheres;
- c) Para o Diazepam 10mg, existe uma grande variação quanto ao sexo e faixas etárias: até os 55 anos, foram realizadas mais dispensações para homens e a partir dos 56 anos, mais dispensações para mulheres;
- d) O Clonazepam gotas foi mais dispensado para mulheres em todas as faixas etárias;
- e) O Clonazepam 2mg comprimido é o medicamento que apresenta o maior número de dispensações dentre os demais. Para todas as faixas etárias, foi mais dispensado para mulheres. A maior porcentagem de dispensações, considerando homens e mulheres, ocorreu entre as idades de 41 a 70 anos;
- f) A Clomipramina 25mg, exceto na faixa etária de 41 a 55 anos, que apresenta praticamente o mesmo número de dispensações para homens e mulheres, é mais dispensada para mulheres.

O Gráfico 11 apresenta o número de dispensações realizadas por paciente, que variou de 1 a 13 no período em análise.

Gráfico 11 - Número de dispensações por paciente



Fonte: Elaborado pela autora.

As dispensações de medicamentos sujeitos a controle especial são realizadas no serviço de assistência farmacêutica para um período máximo de 60 dias de tratamento, o que ocorre na maior parte das dispensações. Dessa forma, no período considerado de oito meses, para cada paciente que faz uso regular de algum desses medicamentos, poderiam ter sido realizadas de três (03) a quatro (04) dispensações.

É importante salientar que existe a possibilidade de o paciente retirar o medicamento em outra unidade de saúde que não foi analisada ou mesmo comprar o medicamento.

As 3083 dispensações foram realizadas para 1367 pacientes diferentes. Destes, 1225 foram realizadas para pacientes uma (01) ou duas (02) vezes. Esses casos representam pacientes que tentam fazer uso da medicação pela primeira vez e não se adaptam ao tratamento e, conseqüentemente, não retornam para novas dispensações ou não fazem uso regular do

medicamento. O maior percentual destes pacientes são mulheres entre 41 e 55 anos e homens a partir de 70 anos.

Outras 1108 dispensações foram realizadas entre três (03) e quatro (04) vezes por paciente, o que corresponde ao caso de pacientes que fazem uso de um único medicamento e seguem o tratamento corretamente. O maior percentual desses pacientes é representado por mulheres com idade entre 56 e 70 anos.

Além dessas, 667 dispensações foram realizadas de cinco (05) a oito (08) vezes para cada paciente, correspondendo ao caso de pacientes que utilizam mais de um dos medicamentos analisados de forma regular ou com pequenas falhas. O maior percentual destes pacientes são homens e mulheres entre 56 e 70 anos.

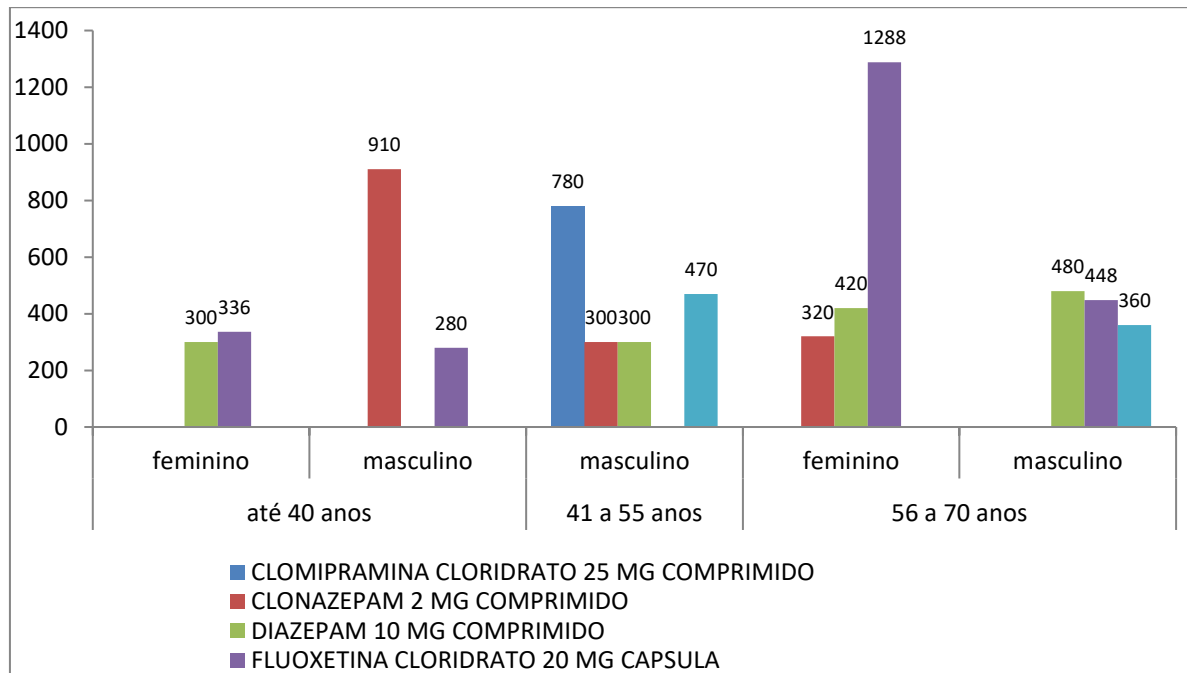
Por fim, 83 dispensações foram realizadas de nove (09) a 13 vezes para oito (08) pacientes. Estes representam os casos de difícil controle medicamentoso, quando existe a necessidade de associação de três ou mais medicamentos (dois ou três entre os estudados), e as dispensações são realizadas em intervalos de tempo menores pelo prescritor considerar adequado um acompanhamento do paciente em intervalos de tempo menores.

O Gráfico 12 apresenta o perfil dos pacientes para os quais foram realizadas nove (09) ou mais dispensações.

Dos oito (08) pacientes para os quais foram realizadas de nove (09) a 13 dispensações no período, cinco (05) são homens e três (03) mulheres: uma (01) mulher e um (01) homem com idade até 40 anos; dois (02) homens e duas (02) mulheres entre 56 e 60 anos; e dois (02) homens com mais de 70 anos. Diferentemente do padrão geral, esses pacientes são, em sua maioria, do sexo masculino.

Com relação aos medicamentos mais dispensados, tem-se Fluoxetina 20mg com 2352 unidades dispensadas seguida pelo Clonazepam 2mg (1530) e Diazepam 10 mg (1500). Em quantidades bem inferiores tem-se a Levomepromazina 25mg (830) e Clomipramina 25mg (780).

Gráfico 12 - Perfil dos pacientes com mais de 10 dispensações



Fonte: Elaborado pela autora.

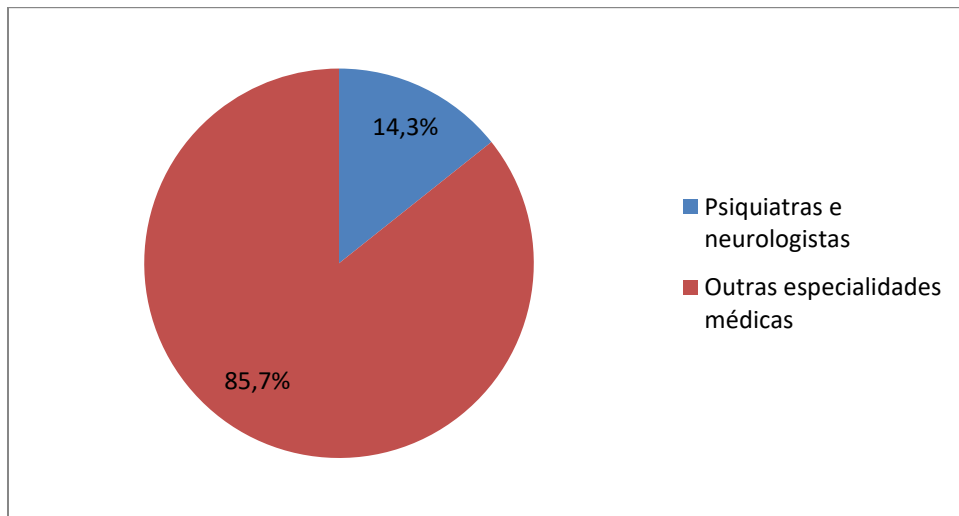
4.2.3.3 Com relação aos prescritores

Para fins de análise desta pesquisa, considerou-se que cada dispensação é proveniente de uma prescrição.

As 3083 dispensações foram provenientes de prescrições de 162 médicos diferentes, sendo 24 especialistas em saúde mental (psiquiatras e neurologistas) e 138 de outras especialidades médicas.

Com relação ao número de prescrições, foram 441 de especialistas (14,3% do total de dispensações) e 2642 de outras especialidades (85,7% do total de dispensações), apresentado no Gráfico 13, que representa a dificuldade de acesso da população a médicos especialistas.

Gráfico 13 - Percentual de dispensações de especialistas e outros profissionais médicos



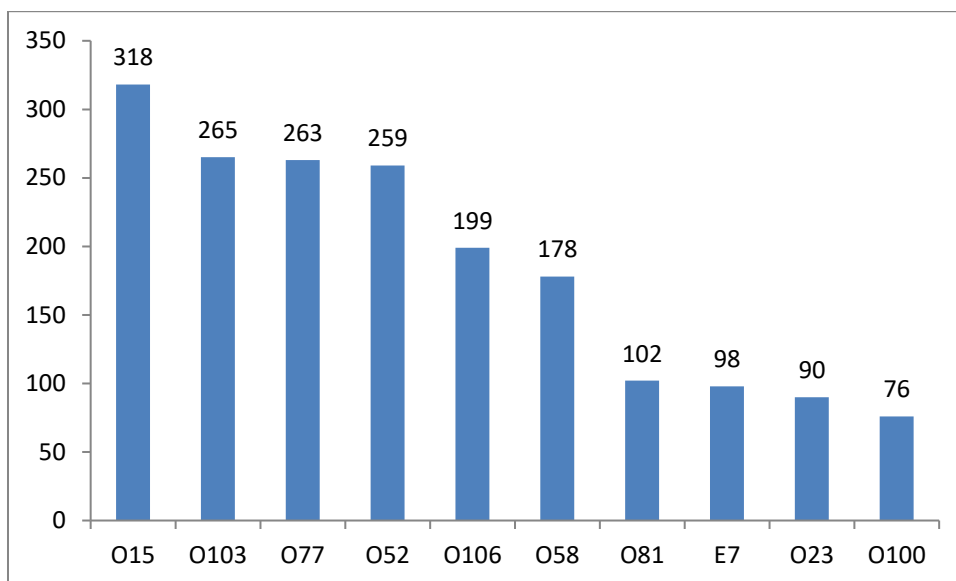
Fonte: Elaborado pela autora.

No Gráfico 14 estão representados os dez maiores prescritores, que foram responsáveis por 59,9% das dispensações do período. Desses, nove (09) são clínicos gerais que atendem nas unidades de saúde selecionadas ou unidades próximas (já que medicamentos sob controle especial só são dispensados em unidades que contam com farmacêutico). Dos nove (09) clínicos gerais, cinco (05) são formados há menos de dois (02) anos, segundo informações colhidas do site do CRM (Conselho Regional de Medicina). Apenas um (01) dos dez maiores prescritores é psiquiatra e não atende pelo SUS.

O município conta com um serviço de saúde mental, mas as dispensações para os quatro (04) psiquiatras deste serviço somam apenas 162, o que corresponde a 5,3% do total de dispensações.

O fato de os pacientes em sua maioria não serem atendidos por especialistas, acaba levando ao uso contínuo, prolongado e inadequado destas medicações; já que os clínicos gerais acabam por apenas “renovar” a receita para o paciente retirar a medicação.

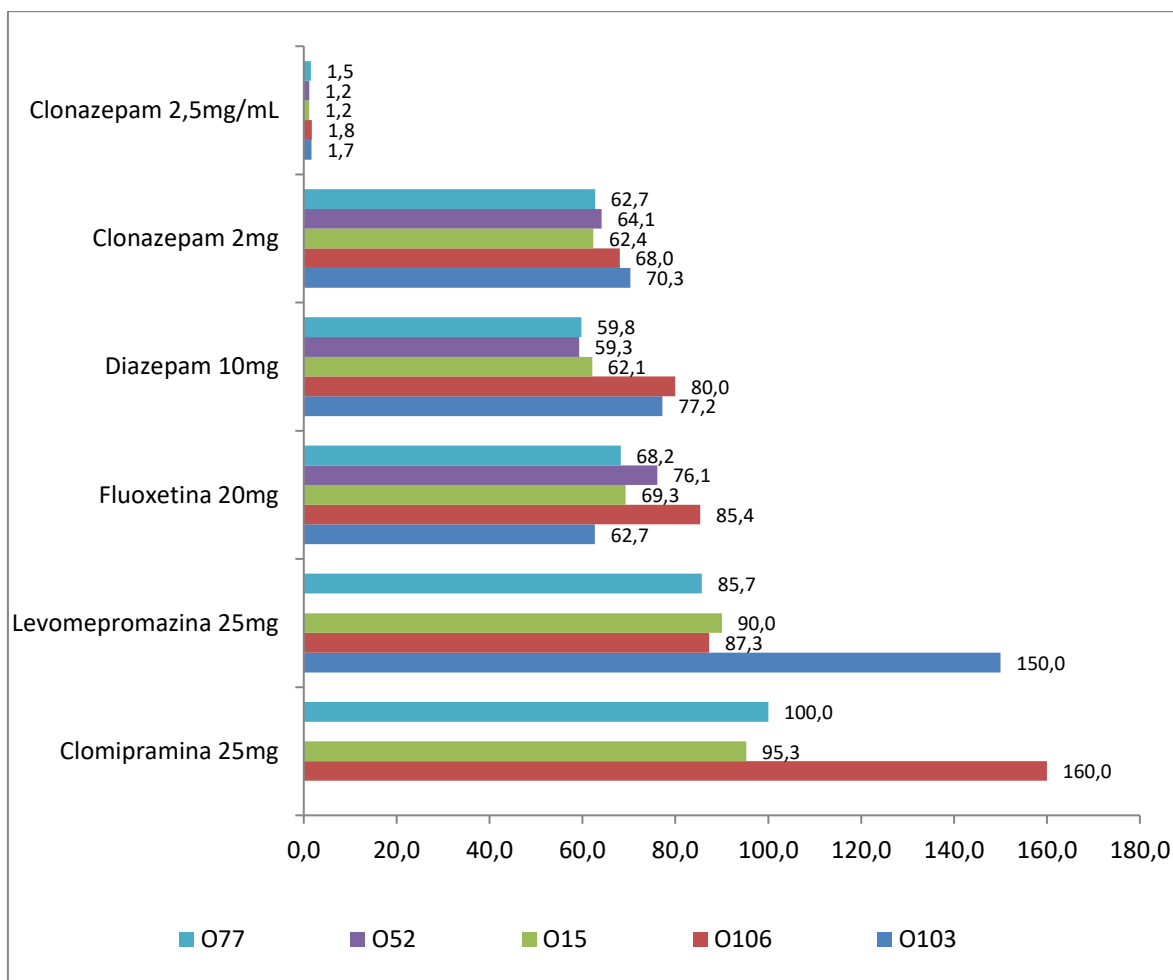
Gráfico 14 - Número de dispensações dos 10 maiores prescritores



Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 15, por sua vez, apresenta a quantidade de unidades dispensadas de cada medicamento por dispensação dos cinco (05) maiores prescritores.

Gráfico 15 - Perfil de prescrição dos cinco (05) maiores prescritores



Fonte: Elaborada pela autora.

A análise dos dados permite caracterizar seus perfis de prescrição. As médias que fogem do padrão são:

- a) Prescritor O103: dispensações de Levomepromazina 25mg têm em média 150 comprimidos;
- b) Prescritor O106: dispensações de Clomipramina 25mg têm em média 160 comprimidos.

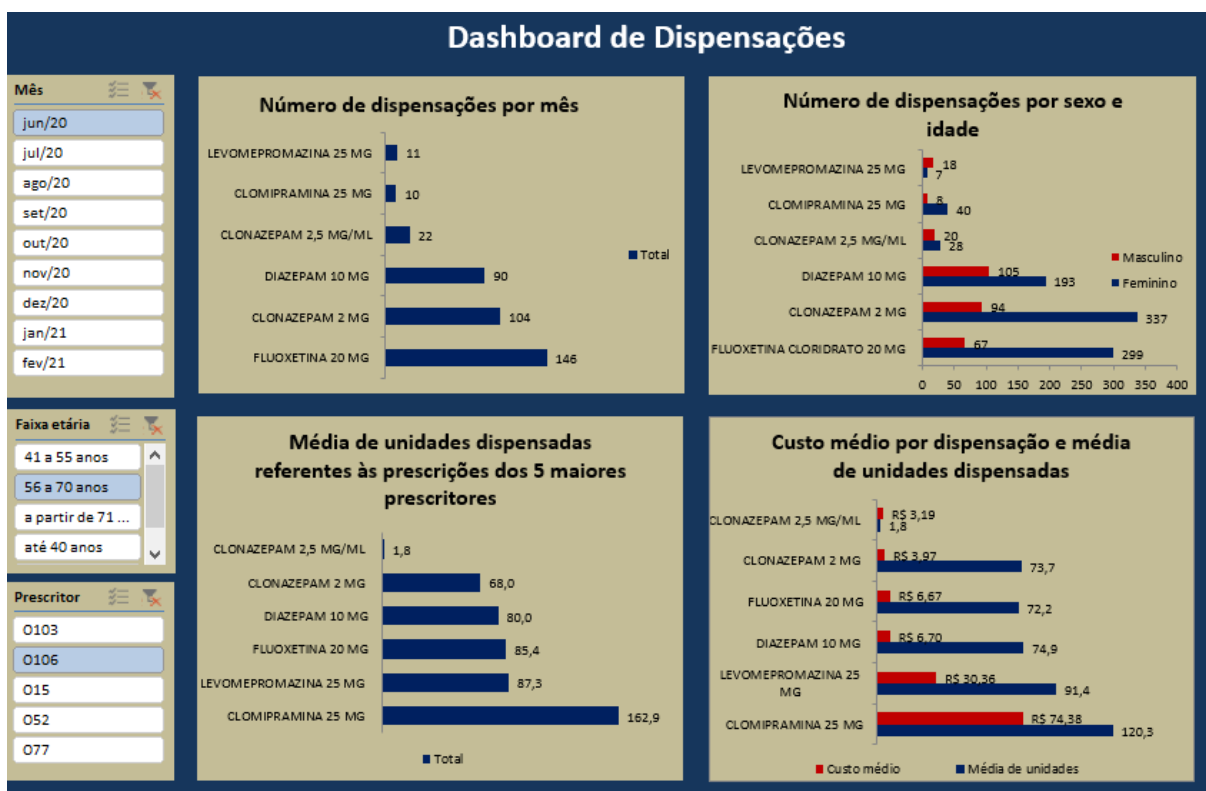
4.2.3.4 Dashboard

Dashboards são importantes por permitir a apresentação das informações de forma gráfica, facilitando a geração de conhecimento de forma intuitiva.

Para finalizar a apresentação das análises dos dados foi elaborado um *dashboard* com filtros que permitiu a avaliação conjunta dos diversos parâmetros analisados. Foram utilizados gráficos das análises realizadas referentes ao:

- Número de dispensações por mês das três unidades de saúde com filtro para escolha do mês que se pretende analisar;
- Número de dispensações por sexo e idade com filtro para escolha da faixa etária a ser avaliada;
- Média de unidades dispensadas referentes às prescrições dos cinco (05) maiores prescritores com filtro para escolha do prescritor;
- Custo médio de dispensação e média de unidades dispensadas dos medicamentos no período avaliado.

Figura 22 – *Dashboard* de Dispensações



Fonte: Elaborada pela autora.

4.2.3.5 Planejar ações

O planejamento das ações foi feito, seguindo-se os parâmetros analisados:

4.2.3.5.1 Com relação às unidades de saúde

A partir da análise de dispensações de cada unidade, gerou-se um conhecimento das medicações mais utilizadas pela população atendida e que poderiam apresentar algum risco, sendo possível, com isso, traçar estratégias para promover o seu uso racional.

Nas áreas onde a população é mais carente, é necessário um maior esforço para auxiliar os pacientes que costumam apresentar um grau de escolaridade menor, de forma a garantir um acompanhamento destinado a informar sobre o correto uso dos medicamentos, inclusive com informações básicas sobre: armazenamento, horários de administração, tempo de tratamento, necessidade de retornar a consultas, entre outras.

4.2.3.5.2 Com relação ao tipo de medicamento

A estimativa dos quantitativos dispensados de medicamentos em intervalos de tempo pré-determinados, levando-se em consideração períodos de desabastecimento, e por um período superior a seis (06) meses é imprescindível para compor um consumo histórico mais próximo possível da realidade. Assim, evita-se acúmulo de medicamentos em determinadas unidades, o que pode levar a desperdício e desabastecimento das demais.

Os seis (06) medicamentos selecionados para o estudo são sujeitos a controle especial sendo comum o seu uso abusivo, especialmente dos que causam dependência.

Apesar de quatro (04) dos medicamentos apresentarem um baixo custo unitário, a grande demanda acaba por onerar o serviço e são comuns episódios de desabastecimento. A média de custo de dispensação destes medicamentos varia de R\$ 6,67 a R\$ 74,38 a cada 60 dias, para os antidepressivos; e de R\$ 2,19 a R\$ 6,70, para os ansiolíticos. É importante que os profissionais médicos conheçam estes custos de forma a conduzir o tratamento do paciente a princípio, pelo menor custo e, somente em caso de não apresentar resposta adequada, optar pelo tratamento mais oneroso.

4.2.3.5.3 Com relação ao paciente

É senso comum que as mulheres utilizam mais os serviços de saúde e isso ficou comprovado pelos dados.

As análises demonstraram que a faixa etária para a qual mais foram realizadas dispensações é de 56 a 70 anos para homens e mulheres. Este seria o grupo de pacientes a ser convidado para participação em:

- a) Grupos de apoio para pacientes usuários de psicotrópicos;
- b) Promoção de Práticas Integrativas e Complementares em associação ou substituição ao tratamento medicamentoso. O município em estudo disponibiliza pelo SUS, algumas atividades que têm como objetivo cuidar da saúde e prevenir doenças na população: fitoterapia, plantas medicinais, *Lian Gong*, acupuntura auricular, dança circular, homeopatia, *reiki*, biodança, constelação familiar e terapia comunitária integrativa.

É essencial reconhecer os pacientes de difícil controle e que utilizam diversos medicamentos para possibilitar um acompanhamento próximo e contínuo, de forma a observar questões como adesão ao tratamento e evitar possíveis superdosagens.

4.2.3.5.4 Com relação aos prescritores

Identificou-se a existência de uma grande dificuldade no acesso a consultas com profissionais especialistas em saúde mental. O fato de pacientes, em sua maioria, não serem atendidos por especialistas acaba levando ao uso contínuo, prolongado e, por vezes, inadequado destas medicações. Isso acontece porque os médicos apenas “renovam a receita” para o paciente ter acesso a medicação

Parte desses pacientes entende que suas condições são crônicas mas, na maioria dos casos, a patologia é limitada a períodos de tempo determinados. Por isso, é necessário uma avaliação criteriosa para avaliar a possibilidade da retirada gradual das medicações, até a retirada completa.

Sugere-se a abordagem destas questões com os médicos das unidades de saúde, de forma a garantir a prescrição adequada e evitar a prática da simples “renovação de receita”. Em contrapartida, é limitante o tempo de atendimento que os prescritores possuem, o que nem

sempre possibilita uma melhor avaliação dos pacientes e, portanto, uma intervenção efetiva no tratamento dos mesmos.

Pelos dados, chega-se também ao perfil de prescrição de cada profissional, possibilitando intervenções de forma assertiva.

4.2.4 Definir estrutura conceitual teórica

Diante das análises realizadas e do planejamento de ações proposto, fica estabelecida a importância da contextualização de dados e relações de causa e efeito para tomadas de decisão no serviço de Assistência Farmacêutica com o intuito de manter a regularidade do abastecimento de medicamentos e promover o seu uso racional junto à população, que coincide com os objetivos da Assistência Farmacêutica

4.2.5. Avaliar resultados e gerar relatório

Para a avaliação e validação da ferramenta, foi realizado um novo contato com os farmacêuticos, para apresentação das análises realizadas e do planejamento das ações propostas. Devido ao contexto da pandemia, foi encaminhado um questionário para avaliar sua percepção a respeito dos resultados obtidos.

Foi elaborada uma apresentação de slides com um resumo do trabalho com retomada dos problemas levantados na entrevista, breve relato da coleta e análise de dados e apresentação dos resultados das análises e das sugestões de propostas para a resolução dos problemas. Ao final, foi elaborado um questionário para avaliar a percepção dos farmacêuticos, solicitando a justificativa das respostas para melhor entendimento. As perguntas foram as seguintes:

- a) Você considera que as propostas formuladas a partir da utilização da ferramenta, poderiam ajudar na resolução dos problemas levantados? () Sim () Não;
- b) Como relação às análises realizadas e as propostas de ações, como você considera a utilização do BI com relação a:
 - Análise das unidades de saúde: () Satisfatório () Indiferente () Insatisfatório;
 - Análise dos medicamentos: () Satisfatório () Indiferente () Insatisfatório;
 - Análise do perfil dos pacientes: () Satisfatório () Indiferente () Insatisfatório;
 - Análise dos prescritores: () Satisfatório () Indiferente () Insatisfatório.

Oito (08) dos dez farmacêuticos que responderam à entrevista, responderam ao questionário e o resultado foi bastante satisfatório. Todos consideraram que as propostas formuladas poderiam ajudar na resolução dos problemas levantados; e consideraram satisfatórias as análises realizadas e as propostas de ações com a utilização do BI com relação às análises de unidades de saúde, aos medicamentos utilizados, ao perfil dos pacientes e dos prescritores.

Seguem alguns relatos:

Quando questionados se as propostas formuladas a partir da utilização da ferramenta poderiam ajudar na resolução dos problemas levantados obteve-se: “Percebe-se que com a utilização do BI pode-se ter uma visão geral da realidade da assistência farmacêutica no SUS do município em questão, principalmente em relação ao consumo de medicamentos, serviço oferecido à população e público-alvo. Desse modo, o profissional farmacêutico, dentro da sua unidade de trabalho, consegue desenvolver melhor seu papel, oferecendo um serviço direcionado, especializado e de qualidade”. E mais: “A partir das propostas sugeridas é possível uma maior eficiência de todo o ciclo da assistência farmacêutica e com isso uma melhor resolutividade dos problemas dos pacientes atendidos”.

“As quatro análises realizadas utilizando a ferramenta de BI foram bastante satisfatórias e com propostas de ações bem fundamentadas. De acordo com os problemas propostos em diferentes aspectos da assistência farmacêutica pode contribuir sobretudo na otimização de recursos, uso racional de medicamentos, acompanhamento individualizado e específico à população”.

Com relação às análises das unidades de saúde: “Evitam perdas de medicamentos por vencimento, mantém uma quantidade suficiente para atendimento ao público e melhor assertividade na assistência farmacêutica”. Ainda: “Possibilita um melhor planejamento para execução de pedidos e assim evita sobras ou desabastecimento”.

Quanto às análises dos medicamentos utilizados: “O acompanhamento do uso de medicamentos psicotrópicos pode evitar erros de administração, possíveis abusos; e a equipe pode formular melhores propostas para o tratamento”. E mais: “Se houver adesão das propostas pelos profissionais envolvidos, pode desonerar o sistema da saúde”.

Relativo às análises do perfil dos pacientes: “Os resultados são satisfatórios e ajudam nas atividades de promoção e prevenção de saúde e no conhecimento da população atendida”.

Quanto às análises dos prescritores: “Possibilita melhor interação com o prescritor gerando melhor atendimento e resolutividade nos tratamentos”.

Enfim, não foram feitas sugestões de melhoria para a ferramenta, concluindo-se que a avaliação foi positiva, permitindo a sua validação. Assim, pode-se afirmar que os objetivos desta pesquisa foram alcançados com êxito.

A ferramenta encontra-se disponível para implantação, caso haja interesse pela administração.

5 CONCLUSÃO

O que se observa rotineiramente nos serviços de saúde que utilizam sistemas de informação é a sua manutenção por meio dos lançamentos diários de dados; no entanto, esses dados pouco servem para a tomada de decisões, sendo eventualmente utilizados em consultas pontuais.

O SIGAF apresenta características de um Sistema de Processamento Transacional (SPT), que é um sistema de informação responsável por registrar e gerir atividades e transações cotidianas e possibilita responder a questionamentos rotineiros com informações, em sua maioria, fáceis de compreender. Apesar de disponibilizar relatórios, os mesmos são limitados e pouco funcionais para as tomadas de decisão do dia a dia. Por isso, a proposta de levantamento de dados e necessidades de informação, para atender às necessidades reais do serviço. E a criação de uma ferramenta de BI para possibilitar a contextualização dos dados para tomadas de decisão não só cotidianas, mas também possibilitar um planejamento estratégico.

A metodologia de pesquisa-ação utilizada favoreceu para a obtenção dos resultados, pelo fato de a pesquisadora fazer parte do serviço, ter acesso aos demais profissionais e possibilitar a observação do dia-a-dia do mesmo. A participação dos demais profissionais contribuiu para o trabalho, pois possibilitou uma percepção global do serviço, e por conseguinte, o desenvolvimento de uma ferramenta que realmente atendesse às necessidades de todos.

Durante as entrevistas, os farmacêuticos mencionaram uma série de limitações do SIGAF com relação ao acesso e tratamento de informações, que, algumas vezes - apesar de disponíveis - não se dão de forma facilitada, levando à tomada de decisão por *feeling* ao invés de por critérios técnicos. Os profissionais relataram ainda, a existência de informações não disponíveis, que os obrigam a elaboração de controles paralelos. Por fim, foi sugerida a incorporação de novas tomadas de decisão para melhorar a qualidade do serviço e as informações necessárias para sua realização.

Devido à amplitude do serviço e ao extenso levantamento de necessidades de informação, foram selecionados as questões passíveis de serem solucionados com a elaboração de uma ferramenta de BI, que foi criada a partir de dados pré-definidos no primeiro e segundo ciclo relativos a medicamentos, unidades de saúde e período escolhidos.

Com a ferramenta desenvolvida, foi possível traçar um planejamento de ações relativos

aos parâmetros avaliados:

- a) Com relação às unidades de saúde foi possível traçar o perfil de utilização de medicamentos da população atendida, podendo ser utilizada para determinação de áreas populacionais passíveis de intervenções para traçar estratégias para promoção do uso racional dos medicamentos;
- b) Com relação aos medicamentos foi possível apresentar a forma adequada para a realização de cálculos de consumo histórico, de forma a promover uma melhor distribuição dos medicamentos nas unidades de saúde do município. Ainda foram levantadas as médias de unidades dispensadas e o custo por dispensação, que possibilita a previsão de gastos com medicamentos pelo município;
- c) Com relação aos pacientes foi possível traçar o perfil dos pacientes que utilizam as medicações em estudo e determinar a faixa etária e grupos especiais para promoção de ações de acompanhamento pelo serviço de assistência farmacêutica;
- d) Com relação aos prescritores identificou-se uma grande dificuldade no acesso a consultas de especialistas. Assim, os pacientes acabam buscando as unidades de saúde para renovarem suas prescrições e terem acesso aos medicamentos. A prática da renovação de receitas acaba sendo favorecida pelo curto tempo de atendimento médico nas unidades. Determinou-se ainda, o perfil de prescrição dos prescritores, possibilitando intervenções de forma assertiva junto aos mesmos.

Considerando o ciclo de vida do BI, foi possível apenas a realização até a fase de desenvolvimento da ferramenta já que a autora não tem governabilidade para implantação da mesma. Após o desenvolvimento, foram apresentados aos farmacêuticos os resultados das análises e as propostas de ação para o serviço e utilizou-se o *feedback* dos usuários para promover sua validação, ficando livre a sua implantação caso haja interesse pela administração.

Retomando os objetivos da pesquisa:

- a) O objetivo específico da pesquisa ou objetivo de ação, que foi a criação da ferramenta computacional, foi alcançado. Após a apresentação dos resultados, a ferramenta foi avaliada pelos profissionais do serviço com o satisfatória, permitindo assim, sua validação;
- b) Quanto ao objetivo geral ou objetivo de pesquisa, relativo à avaliação da aplicação do BI no processo de tomada de decisão na farmácia pública em estudo, foi possível observar uma grande clareza no resultado das análises, permitindo

concluir que os dados dos sistemas de informação, quando contextualizados, podem se transformar em informações valiosas para a condução adequada do serviço de assistência farmacêutica. A apresentação de relações de causa e efeito disponibilizadas pela ferramenta permitiu direcionar ações a grupos, profissionais e determinada área populacional de forma a manter a regularidade do abastecimento de medicamentos e promover o seu uso racional junto à população.

A ferramenta pode ser replicada para outros elencos de medicamentos, áreas populacionais e períodos para disponibilizar relações de causa e efeito, permitindo o direcionamento nessas condições.

6. SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

Para melhor avaliar a utilização do *Business Intelligence* em farmácias públicas, sugere-se:

- a) Atualizar dados da ferramenta, já que foi feita um único carregamento de dados;
- b) Incluir mais medicamentos nas análises;
- c) Analisar falta de medicamentos;
- d) Utilizar gráficos multidimensionais para construir análises mais completas;
- e) Automatizar a coleta e análise de dados .

REFERÊNCIAS

AFMS. **Assistência Farmacêutica segundo Ministério da Saúde**. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/assistencia-farmaceutica>. Acesso em: 22 jun. 2020.

AIMED, S.; EL SEDDAWY, A.; NASR, M.A. Proposed Framework for Detecting and Predicting Diseases through Business Intelligence Applications Intelligence Applications. **International Journal of Advanced Networking and Applications**. Tamil Nadu. India, v. 10, n.4, p3951-3957, 30 jan. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/331135550_A_Proposed_Framework_for_Detecting_and_Predicting_Diseases_through_Business_Intelligence_Applications. Acesso em: 19 abr. 2019.

ARAÚJO, Luciano Vieira de. Administração da informação e banco de dados. In: Edmir P. V. Prado, Cesar Alexandre de Souza. (Org.). **Fundamentos de Sistemas de Informação**. São Paulo: Campus Elsevier, 2014, v. 1, p. 171-193. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002489537>. Acesso em: 23 ago. 2019.

ARAUJO, A.L.A.; FREITAS, O. Concepção do profissional farmacêutico sobre a assistência farmacêutica na unidade básica de saúde: dificuldades e elementos para mudança. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. São Paulo, v. 42, n.1, p. 137-146, jan/mar, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/vLNgM9mM4rGvmQWbKnM9Hjv/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 16 abr. 2019.

ARNOTT, D.; LIZAMA, F.; SONG, Y. Patterns of business Intelligence systems use in organizations. **Decision Support Systems**, v. 97, p. 58-68, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315503618_Patterns_of_business_intelligence_systems_use_in_organizations. Acesso em: 05 set. 2019.

BALA, M; BOUSSAID, O; ALIMAZIGHI, Z.A Fine-Grained Distribution Approach for ETL Process in Big Data Environments. **Data & Knowledge Engineering**, v. 111, p. 114-136, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169023X16300611>. Acesso em: 13 jan. 2020.

BNAFAR 2021 a. **Envio de informações para a Base Nacional da Assistência Farmacêutica**. Disponível em: https://www.conasems.org.br/orientacao_ao_gestor/bnafar-envio-de-informacoes-para-a-base-nacional-da-assistencia-farmaceutica/. Acesso em: 02 jul. 2021.

BNAFAR 2021 b. **Conheça a BNAFAR**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/assistencia-farmaceutica-no-sus/base-nacional-de-dados-de-acoes-e-servicos-da-assistencia-farmaceutica-do-sistema-unico-de-saude-bnafar/conheca-a-bnafar>. Acesso em: 02 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Portaria nº 3.916 de 30 de outubro de 1998**. Política Nacional de Medicamentos.

Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt3916_30_10_1998.html. Acesso em: 23 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 6, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre o financiamento e a transferência de recursos federais para as ações e os serviços de saúde do Sistema único de Saúde**. Disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_6_28_SETEMBRO_2017.pdf. Acesso em: 07out. 2020.

CHEN, E. Implementation Issues of Enterprise Data Warehousing and Business Intelligence in the Healthcare Industry. **Communications of the IIMA**. California State University. San Bernardino, v.12, n.2, art.3, p.39-50, 2012. Disponível em: <https://scholarworks.lib.csusb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1186&context=ciima>. Acesso em: 19 abr. 2019.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2004, 7ª Ed, 2004, 634p.

COSTA, K.S.; NASCIMENTO JR, J.M. HÓRUS: Inovação tecnológica na Assistência Farmacêutica no Sistema Único de Saúde. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 46 (Supl.), p. 91-99, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/jqmykv78MLHw8rjXGm7tywC/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 abr. 2019.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operation management. **International Journal of Operations & Production Management**, v.22, n.2, p220-240. 2002. Disponível em: <http://www.dep.ufmg.br/old/disciplinas/epd804/artigo3.pdf>. Acesso em: 30. abr. 2019.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

GARCIA, P.T., REIS, R.S. **Gestão pública em saúde: sistemas de informação de apoio à gestão em saúde**. 1ªed., Unidade VI, São Luís: Editora da Universidade Federal do Maranhão, 2016, 54p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOMES, L.F.A.; GOMES, C.F.S. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério**. 4ed São Paulo: Atlas, 2012.

INESC (Instituto de Estudos Socioeconômicos). **Despesas do Ministério da Saúde com medicamentos subiu em 2019 e chegou a R\$ 19,8 bi**. Disponível em: <https://www.inesc.org.br/en/despesas-do-ministerio-da-saude-com-medicamentos-subiu-em-2019-e-chegou-a-r-198-bi>. Acesso em: 09 dez. 2021.

JEDDI, F. R.; NABOVATI, E.; BIGHAM, R.; FARRAHI, R. Usability evaluation of a comprehensive national health information system: relationship of quality components to users' characteristics. **International Journal of Medical Informatics**. Elsevier, v. 133, n.104026, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337138656_Usability_evaluation_of_a_comprehensive_national_health_information_system_relationship_of_quality_components_to_users'_characteristics. Acesso em: 15 jul. 2021.

LARSON, D.; CHANG, V. A review and future direction of Agile, Business Intelligence, analytics and Data Science. **International Journal of Information Management**, v. 36, p. 700-710, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026840121630233X>. Acesso em: 05 set. 2019.

LAUDON K. C.; LAUDON L. P. **Sistemas de Informações Gerenciais**. Tradução: Célia Tanwaki. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015, 11ªed, 484p. Título original: Essentials of management information systems.

LAUDON, J.; LAUDON, K. **Management Information System – Managing the Digital Firm**. 14th edition – Global Edition. Pearson. United States of America. 2016. 675p.

LAVRADOR, M. Business Intelligence no Setor Farmacêutico. A Importância dos Dados para a Correta Tomada de Decisões. **Revista Portuguesa de Farmacoterapia**. Lisboa, v. 6, n. 2, p. 96-108, 2014. Disponível em: <http://revista.farmacoterapia.pt/index.php/rpf/article/view/29>. Acesso em: 19 abr. 2019.

MALIK, M.; ABDALLAH, S.; ALA'RAJ, M. Data mining and predictive analytics applications for the delivery of healthcare services: a systematic literature review. **Annals of Operations Research**. New York, v. 270, n. 1, p. 287-312, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-016-2393-z>. Acesso em: 19 abr. 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARIN, N.; LUIZA, V.L.; CASTRO, C.G.S.O.; SANTOS, S.M. **Assistência Farmacêutica para gerentes municipais**. Rio de Janeiro: OPAS / OMS, 20ªed, 2003, 373p.

MELLO, C.H.P; TURRIONI, J.B.; XAVIER, A.F.; CAMPOS, D.F. Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. **Produção**, v. 22, n. 1, p. 1-13, jan/fev 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/229859523_Pesquisa-acao_na_engenharia_de_producao_proposta_de_estruturação_para_sua_condução. Acesso em: 20 mar. 2019.

MICROSOFT. **Visão geral de Tabela Dinâmica e Gráfico Dinâmico**. Suporte do Office. Disponível em: <https://support.microsoft.com/pt-br/office/vis%C3%A3o-geral-de-tabela-din%C3%A2mica-e-gr%C3%A1fico-din%C3%A2mico-527c8fa3-02c0-445a-a2db-7794676bce96>. Acesso em: 09 dez. 2021.

MINAS GERAIS. **Resolução SES/MG nº 6.942, de 04 de dezembro de 2019** - Estabelece as regras para utilização do SIGAF no âmbito da Assistência Farmacêutica no Estado de Minas Gerais e do envio de dados para o Ministério da Saúde, observado o disposto na Portaria de Consolidação GM/MS nº 1, de 28 de setembro de 2017. Disponível em:

https://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=21213-resolucao-ses-mg-n-6-946-de-04-de-dezembro-de-2019?layout=print. Acesso em: 12. Mar. 2020.

OLIVEIRA, L.C.F.; ASSIS, M.M.A.; BARBONI, A.R. Assistência Farmacêutica no Sistema Único de Saúde: da Política Nacional de Medicamentos à Atenção Básica à Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 15 (Supl. 3), p. 3561-3567, 2000. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/qjZTpTXRDfzqcVwv6yJy6PR/?lang=pt>. Acesso em: 25 abr. 2019.

OLSZAK, C.M. Toward better understanding and use of Business Intelligence in organizations. **Information Systems Management**, v. 33, n. 2, p. 106-123, 2016. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/295875145_Toward_Better_Understanding_and_Use_of_Business_Intelligence_in_Organizations. Acesso em: 12 set. 2018.

PETRINI, M.; FREITAS, M.T; POZZEBON, M. Inteligência de Negócios ou Inteligência Competitiva? Noivo Neurótico, Noiva Nervosa. **30º Encontro da ANPAD (EnANPAD)**. Salvador, 23 a 27 set. 2006. Disponível em:

http://www.anpad.org.br/diversos/down_zips/10/enanpad2006-adia-1016.pdf. Acesso em: 10 abr. 2019.

PINOCHET, L.H.C. LOPES, A.S.; SILVA, J.S. Inovações e tendências aplicadas nas tecnologias de informação e comunicação na gestão da saúde. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**. São Paulo, v. 3, n. 2, Jul/Dez 2014. Disponível em:

<http://www.revistargss.org.br/ojs/index.php/rgss/article/view/88>. Acesso em: 19 abr. 2019.

RATHORE, Prathviraj Singh; SHARMA, Balkrishna. Business Intelligence Role in Improving Healthcare System: A Conceptual Model. **Journal of Shanghai Jiaotong University**, v.16, n. 11, November, 2020. Disponível em: <https://shjtdxxb-e.cn/>. Acesso em:

27 jun. 2021.

REZENDE, Constança; LOPES, Raquel; VARGAS, Mateus. **Governo Bolsonaro deixa vencer R\$ 243 mi em vacinas, testes e remédios**. FolhaJus, Folha de São Paulo. Disponível em:

<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2021/09/governo-bolsonaro-deixa-vencer-r-243-mi-em-vacinas-testes-e-remedios.shtml>. Acesso em: 08 dez. 2021.

SANTOS, R.F. Estruturação de um ambiente de Business Intelligence (BI) para gestão da informação em saúde: a experiência da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte. **Journal of Health Informatics**. São Paulo, v. 3 (Supl4), p. 158-163, Out / Dez

2011. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/138.pdf>. Acesso em: 22 maio 2018.

SECHI, Guiseppa Maria *et al.* Business Intelligence applied to Emergency Medical Services in the Lombardy region during SARS-CoV-2 epidemic. **Acta Biomed**, v. 91, n. 2: 39-44, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32420923/>. Acesso em: 27 jun. 2021.

SENA, David Custódio de. **Política de gestão de estoques utilizando aprendizado por reforço e simulação híbrida em uma farmácia hospitalar**. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/1008>. Acesso em: 21 mar. 2018.

SIGAF, **Sistema Integrado de Gerenciamento da Assistência Farmacêutica**. Disponível em <http://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/page/352-sistema-integrado-de-gerenciamento-da-assistencia-farmacutica-sigaf>. Acesso em: 17 mar. 2018.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 4ªed, 2005. 138p.

STAIR, R.M.; REYNOLDS, G.W. **Principles of Information Systems**. Cengage Learning. Boston, United States of America. 2010. 705p.

THEODOROU, V.; JOVANOVIC, P; ABELLÓ, A.; NAKUÇI, E. Data generator for evaluating ETL process quality. **Information Systems**, v. 63, p. 80-100, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306437916301648>. Acesso em: 05 set. 2019.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14ª edição, São Paulo: Cortez Editora, 2005, 132p.

TRIEU, V. Getting value from Business Intelligence systems: A review and research agenda. **Decision Support System**, v. 93, p. 111-124, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309184169_Getting_Value_from_Business_Intelligence_Systems_A_Review_and_Research_Agenda. Acesso em: 11 set. 2018.

TURBAN, Ephraim; SHARDA, Rajesh; ARONSON, Jay E., KING, David. **Business Intelligence: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

TURRIONI, J.B.; MELLO, C.H.P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção. Estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. Itajubá, UNIFEI, 2012, 191p

VERCELLIS, C. Business Intelligence. **Data mining e Otimização para Tomada de Decisão**. 1st edition. John Wiley & Sons. Milano, Italy. 2009. P. 420.

VIDIGAL, Joselaine Sales da Silva. **Elaboração de um Sistema de Informação para apoio às decisões orçamentárias e financeiras em uma Instituição Federal de Ensino**. 2019. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Itajubá, Itajubá / MG,

2019. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/2055>. Acesso em: 23 ago. 2019.

VIEIRA, F.S. Possibilidades de contribuição do farmacêutico para a promoção da Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v.12 (Supl. 1), p. 213-220, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Wt3tKrdgfW7BcgRSJzBHK7c/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 abr. 2019.

WANGMO S.*et al.*. Maintaining essential health services during the pandemic in Bangladesh: the role of primary health care supported by routine health information system. **WHO South-East Asia Journal of Public Health**. Delhi, India, v. 10, n. 3, p. 93-99, 2021. Disponível em: <https://www.who-seajph.org/article.asp?issn=2224-3151;year=2021;volume=10;issue=3;spage=93;epage=99;aulast=Wangmo;type=0>. Acesso em: 01 jul. 2021.

ZHENG, G.; ZHANG, C.; LI, L. Bringing business intelligence to health information technology curriculum. **Journal of Information Systems Education**. Wilmington, NC, v. 25, n. 4, p. 317-325, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281417728_Bringing_Business_Intelligence_to_Health_Information_Technology_Curriculum. Acesso em: 19 abr. 2019.