



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Colegiado do curso de Engenharia de Produção



Análise da Gestão de Estoque Aplicada a uma Microempresa do Setor de Saúde

**Anderson Souza de Lucena
Louise Gomes Alves**

João Monlevade
2025

Anderson Souza de Lucena
Louise Gomes Alves

Análise da Gestão de Estoque Aplicada a uma Microempresa do Setor de Saúde

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr^a. Maressa Nunes Ribeiro Tavares

Coorientador: Carlos Augusto de Carvalho Andreosi

João Monlevade

2025

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

A474a Alves, Louise Gomes.

Análise da gestão de estoque aplicada a uma microempresa do setor de saúde. [manuscrito] / Louise Gomes Alves. Anderson Souza de Lucena. - 2025.

53 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Maressa Nunes Ribeiro Tavares.

Coorientador: Prof. Carlos Augusto de Carvalho Andreosi.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.

Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Engenharia de Produção .

1. Administração de material. 2. Controle de estoque. 3. Clínicas dentárias - Administração. 4. Materiais dentários - Previsão. 5. Pequenas e médias empresas - Administração. I. Lucena, Anderson Souza de. II. Tavares, Maressa Nunes Ribeiro. III. Andreosi, Carlos Augusto de Carvalho. IV. Universidade Federal de Ouro Preto. V. Título.

CDU 658.5

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6-2431



FOLHA DE APROVAÇÃO

Anderson Souza de Lucena

Louise Gomes Alves

Análise da gestão de estoque aplicada a uma microempresa do setor de saúde

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção

Aprovada em 07 de agosto de 2025

Membros da banca

Doutora Maressa Nunes Ribeiro Tavares - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Bacharel Carlos Augusto de Carvalho Andreosi - Coorientador - Membro externo
Doutor Sérgio Evangelista Silva - Universidade Federal de Ouro Preto
Mestre Thairone Ezequiel de Almeida - Universidade Federal de Ouro Preto

Maressa Nunes Ribeiro Tavares, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 20/08/2025



Documento assinado eletronicamente por **Maressa Nunes Ribeiro Tavares, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/08/2025, às 19:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0963326** e o código CRC **0EA087CD**.

Dedicamos este Trabalho de Conclusão de Curso aos mestres e doutores que nos guiaram ao longo de todos esses anos, contribuindo com seu conhecimento, dedicação e inspiração para que pudéssemos chegar até aqui, em especial a professora Dr^a. Maressa Nunes Ribeiro Tavares. Aos nossos pais: Louise – Ângela Maria e Luís Carlos; Anderson – Maria de Lourdes e Geraldo Lucena, por todo o amor, apoio incondicional e por nunca deixarem de acreditar em nós. Obrigado por terem lutado com tanta força ao nosso lado. Como disse Albert Einstein: “A mente que se abre a uma nova ideia jamais volta ao seu tamanho original.”, e foi com essa abertura, apoiada por vocês, que conseguimos seguir e crescer. À Universidade Federal de Ouro Preto, nossa escola, casa, abrigo e família ao longo desses intensos e inesquecíveis anos, nossa eterna gratidão. Às nossas repúblicas, que foram nosso verdadeiro lar diante de tantos percalços, saudades e da distância de casa. Obrigado por nos acolherem com tanto afeto e por serem parte fundamental dessa jornada. À cidade de João Monlevade, por nos receber com generosidade e por fazer parte da nossa trajetória. Foi nesse solo que construímos nossos passos até este momento tão significativo. A todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte dessa caminhada, o nosso muito obrigado!

Resumo

Este trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido com o objetivo de propor uma ferramenta prática e acessível para o controle de estoques em uma microempresa do setor odontológico, localizada no interior de Minas Gerais. A clínica, embora bem estruturada fisicamente e com equipe qualificada, realizava a gestão de seus insumos de maneira informal, sem registros sistemáticos ou acompanhamento efetivo das movimentações de materiais. Para compreender a realidade da empresa, foram realizadas visitas presenciais e reuniões com o gestor, além da análise do espaço físico e dos procedimentos adotados. Durante essa etapa, identificou-se a ausência de organização padronizada e a existência de materiais com prazos de validade vencidos ou próximos do vencimento, o que evidenciou a necessidade de melhorias na gestão de estoque. Diante da análise bibliográfica e da realidade vivenciada na organização foi desenvolvida uma planilha automatizada em Excel para registrar entradas e saídas de materiais, emitir alertas de vencimento, evidenciar o estoque de segurança e facilitar o controle por parte da equipe, mesmo sem domínio técnico em ferramentas digitais. A Curva ABC foi utilizada para identificar os insumos mais relevantes para a operação da clínica, apoiando decisões de reposição. Já o método FIFO foi indicado como estratégia essencial para garantir o uso adequado dos materiais, reduzir perdas e promover segurança nos atendimentos. O trabalho apresenta, portanto, uma proposta viável e alinhada à realidade da clínica estudada, com potencial de aplicação em outras microempresas do setor, especialmente aquelas que ainda não dispõem de sistemas informatizados para a gestão de estoques.

Palavras-chave: Gestão de Estoque; Microempresa; Clínica Odontológica; Previsão de Demanda.

Abstract

This undergraduate thesis was developed with the aim of proposing a practical and accessible tool for inventory control in a microenterprise operating in the dental sector, located in the interior of Minas Gerais, Brazil. Although the clinic is physically well-structured and supported by a qualified team, it managed its supplies informally, without systematic records or effective monitoring of material movements. To understand the company's reality, on-site visits and meetings with the manager were conducted, along with an analysis of the physical space and current procedures. This stage revealed the lack of standardized organization and the presence of expired or soon-to-expire materials, highlighting the need for improvements in inventory management. Based on a literature review and the observed conditions, an automated Excel spreadsheet was developed to record material inputs and outputs, issue expiration alerts, indicate safety stock levels, and facilitate control by the team, even without technical expertise in digital tools. The ABC Curve was used to identify the most critical supplies for the clinic's operations, supporting replenishment decisions. The FIFO method was also recommended as an essential strategy to ensure proper material usage, reduce waste, and promote safety in patient care. Therefore, this work presents a viable proposal aligned with the clinic's context, with potential applicability to other microenterprises in the sector, especially those that do not yet have computerized inventory management systems.

Keywords: Inventory Management; Microenterprise; Dental Clinic; Demand Forecasting.

Lista de ilustrações

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Menu principal | 19 |
| Figura 2 – Aba Entrada | 20 |
| Figura 3 – Aba Saída | 22 |
| Figura 4 – Alerta Erro de Estoque | 23 |
| Figura 5 – Registro Entrada | 25 |
| Figura 6 – Tabela Estoque | 25 |
| Figura 7 – Estoque de segurança | 27 |
| Figura 8 – Itens Classe A | 31 |
| Figura 9 – Curva ABC com separação das classes A, B e C | 32 |
| Figura 10 – Esquema FIFO (First In, First Out) | 34 |

Lista de tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Exemplo de aplicação da Curva ABC (valores hipotéticos) | 8 |
| Tabela 2 – Gestão ABC | 30 |
| Tabela 3 – Itens Classe A | 31 |

Sumário

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 | Caracterização da empresa | 2 |
| 1.2 | Objetivo geral | 3 |
| 1.2.1 | Objetivos específicos | 3 |
| 1.3 | Contribuições | 3 |
| 1.4 | Estrutura do trabalho | 4 |
| 2 | REVISÃO DA LITERATURA | 5 |
| 2.1 | Microempresas | 5 |
| 2.2 | Gerenciamento de estoque | 6 |
| 2.3 | Métodos de gestão de estoques | 7 |
| 2.3.1 | Curva ABC | 7 |
| 2.3.1.1 | Exemplo de aplicação da Curva ABC | 8 |
| 2.3.2 | FIFO (First In, First Out) | 9 |
| 2.4 | Previsão de demanda | 9 |
| 2.5 | Métodos de previsão de demanda | 10 |
| 2.5.1 | Séries temporais | 10 |
| 2.5.1.1 | Média móvel simples | 10 |
| 2.5.1.2 | Média móvel ponderada | 11 |
| 2.5.1.3 | Suavização exponencial | 11 |
| 2.5.1.3.1 | Suavização Exponencial Simples | 11 |
| 2.5.1.3.2 | Suavização Exponencial Dupla (Metodo de Holt) | 12 |
| 2.5.1.3.3 | Suavização Exponencial Tripla (Método de Holt-Winters) | 12 |
| 3 | METODOLOGIA | 15 |
| 3.1 | Classificação da pesquisa | 15 |
| 3.2 | Etapas de desenvolvimento | 15 |
| 4 | RESULTADOS | 18 |
| 4.1 | Planilha eletrônica | 18 |
| 4.2 | Curva ABC | 30 |
| 4.3 | FIFO (First-In, First-Out) | 33 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 36 |
| | REFERÊNCIAS | 39 |

| | |
|--|-----------|
| APÊNDICE A – PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS DA PES- | |
| QUISA | 42 |

1 Introdução

O Planejamento e controle de produção (PCP) é um processo que auxilia o gerenciamento da produção e dos recursos produtivos nas empresas de forma organizada e eficiente. De acordo com [Estender *et al.* \(2017\)](#) o PCP é uma das atividades essenciais para uma organização, pois é a área responsável por monitorar e gerenciar as atividades de produção para satisfazer continuamente a demanda dos consumidores, e reduzir os custos relacionados aos processos (matéria-prima, insumos, mão-de-obra, entre outros).

Em um contexto de crescente integração econômica, as microempresas enfrentam dificuldades para se manterem competitivas, especialmente devido à forte concorrência e aos elevados custos envolvidos. O planejamento e o controle das operações é essencial para que a mesma ofereça produtos e serviços que atendam as necessidades dos clientes, a fim de fidelizá-los. Nesse cenário, a gestão eficiente de estoques exerce função estratégica, ao assegurar a disponibilidade adequada de produtos, reduzir desperdícios e otimizar os recursos da empresa, contribuindo diretamente para a agilidade e a qualidade no atendimento.

As empresas necessitam planejar as suas operações e gerir seus estoques, a fim de evitar tanto o excesso quanto a falta de insumos. Quando bem estruturada, ela contribui diretamente para a redução de custos, o aumento da eficiência e a melhoria do nível de serviço ao cliente. Embora a previsão de demanda também seja relevante por auxiliar na estimativa de necessidades futuras ([ACKERMANN; SELLITTO, 2022](#)), é a gestão de estoques que garante, de forma mais imediata, a estabilidade operacional. A integração dessas duas ferramentas gera uma maior previsibilidade para a empresa, impactando na sua eficiência e competitividade, garantindo que a empresa consiga obter um controle de estoque estabilizado sem comprometer o atendimento aos clientes.

Segundo o [Conselho Federal de Odontologia \(2025\)](#), existem cerca de 84.169 prestadoras de Assistência Odontológica (Clínicas especializadas) ativas em 2025, sendo 13% (10.970) localizadas no Estado de Minas Gerais. Nesse cenário de alta concorrência é preciso que a empresa detenha uma boa colocação no mercado por meio de planejamentos mais efetivos, para que consiga fidelizar seus clientes e se estabelecer no mercado. Além disso, as microempresas enfrentam uma série de desafios que podem afetar seu crescimento e reduzir o seu potencial, como a falta de planejamento da demanda e de gestão de estoques.

De acordo com [Fernandes e Filho \(2010\)](#) em cenários de alta concorrência, para se manterem no mercado, as organizações precisam delinear seu planejamento de produção, de capacidade e de estoques, sendo necessário, para tanto, uma previsão de demanda acurada que a subsidie nas decisões de determinar o que, quanto e quando comprar, produzir e entregar. A previsão de demanda e a gestão de estoque são elementos fundamentais na gestão de suprimentos na área da saúde, desempenhando um papel importante na eficiência operacional e no atendimento ao paciente.

No setor odontológico, essa prática torna-se ainda mais relevante devido à necessidade de controle rigoroso sobre os insumos utilizados nos procedimentos diários, como anestésicos, resinas, brocas, luvas e instrumentos esterilizados. Além disso, a gestão eficiente de estoques é indispensável para garantir a disponibilidade contínua desses materiais, evitando interrupções nos atendimentos e reduzindo desperdícios que impactam nos custos operacionais.

Diante desses desafios, a pergunta que norteia o desenvolvimento desse trabalho é: Qual método é mais adequado para realizar o controle de estoques em uma microempresa de serviços odontológicos? Atualmente a empresa não possui nenhuma ferramenta de previsão de demanda e de controle de estoque, gerenciando o seu estoque de materiais apenas de forma empírica. Esse cenário atual pode ocasionar custos elevados e desperdício, falta ou excesso de estoque, podendo gerar uma desorganização operacional e trazer perdas para a organização. Portanto, o estudo visa identificar os problemas na compra e armazenamento de itens da empresa por meio do planejamento, por meio de ferramentas de gestão de estoque, trazendo mais organização, previsibilidade e equilíbrio de estoque.

1.1 Caracterização da empresa

Neste trabalho, temos como intuito de estudo uma clínica odontológica localizada no interior do estado de Minas Gerais. A referida clínica foi fundada em 25 de janeiro de 2021 e está situada em uma região central e estratégica da cidade em que se insere, com o objetivo de facilitar o acesso dos pacientes. Sua infraestrutura foi cuidadosamente planejada para garantir conforto, acessibilidade e segurança. O espaço físico conta com uma fachada ampla, rampa de acesso e banheiros adaptados para pessoas com deficiência, conforme as normas de acessibilidade vigentes.

Internamente, a clínica dispõe de dez consultórios odontológicos, recepção, sala de espera, Central de Materiais Esterilizados (CME) com áreas separadas para itens limpos e sujos, abrigo de resíduos, Depósito de Material de Limpeza (DML), banheiro para funcionários, entre outros espaços funcionais. Todos os equipos e equipamentos utilizados foram adquiridos novos, diretamente da fábrica, e permanecem dentro do prazo de garantia.

A equipe é composta por profissionais qualificados, distribuídos da seguinte forma: um gerente administrativo, duas recepcionistas, três colaboradores na equipe administrativa de retaguarda, duas Auxiliares de Saúde Bucal (ASB), um profissional responsável pelos serviços gerais e quatorze cirurgiões-dentistas, sendo oito deles especialistas em diferentes áreas da odontologia.

A clínica tem como missão oferecer serviços odontológicos de qualidade, integrando saúde bucal e estética, com foco no bem-estar do paciente, inovação tecnológica e excelência no atendimento.

1.2 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral propor e implantar novos métodos de gestão de estoque no contexto de uma clínica odontológica, considerando sua realidade operacional, de forma a otimizar o controle de insumos, reduzir desperdícios e aprimorar a eficiência dos processos internos.

1.2.1 Objetivos específicos

- Analisar o modelo atual de gestão de estoque;
- Realizar o levantamento dos dados atuais da empresa;
- Identificar os itens de maior circulação que devem ser priorizados na gestão de estoque;
- Propor uma ferramenta de gestão de estoque compatível à realidade da organização.

1.3 Contribuições

A empresa em estudo está inserida em um mercado altamente competitivo e necessita aprimorar sua gestão de estoque para se manter no mercado. A análise da gestão de estoque e a proposta de uma ferramenta adaptada pode proporcionar inúmeros benefícios, como a redução de custos operacionais e a melhoria na qualidade do atendimento ao cliente. Portanto, a principal contribuição deste trabalho é agregar valor à empresa, buscando reduzir os seus custos e aprimorar os seus processos e competitividade no mercado.

Além dos benefícios competitivos para a empresa estudada, podemos citar a relevância do trabalho para outras micro e pequenas empresas que estejam em situação semelhante e que buscam se basear na literatura a fim de promover melhorias em sua organização.

Por fim, tendo em vista que não há na literatura muitos trabalhos com foco no ramo odontológico, este trabalho é de suma importância para futuros estudos e também vai agregar valor na literatura atual sobre a gestão de estoque.

1.4 Estrutura do trabalho

Este trabalho possui 5 capítulos, sendo que o capítulo 1 é a introdução, no qual introduzimos o cenário atual do mercado em que a empresa se encaixa, expomos a problemática, propomos a pesquisa e sinalizamos os objetivos do trabalho. O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica relevante no desenvolvimento de todo o trabalho, explicando os principais conceitos utilizados. O Capítulo 3 é composto pelas etapas do desenvolvimento do trabalho. No Capítulo 4 são apresentados os resultados obtidos durante a pesquisa. Por fim, o capítulo 5 apresenta às conclusões do trabalho, reunindo as principais reflexões obtidas a partir da pesquisa. Nele são retomados os objetivos propostos, avaliando em que medida foram alcançados, e discutidas as contribuições do estudo para a compreensão e solução da problemática apresentada.

2 Revisão da Literatura

2.1 Microempresas

As microempresas (MEs) representam a base da economia brasileira, respondendo por mais de 90% do total de empresas e desempenhando papel fundamental na geração de empregos e no fortalecimento do desenvolvimento local (Sebrae, 2023).

Para Filion (1999), o desempenho de uma microempresa está diretamente relacionado às características e à visão de seu dirigente, cujo papel é decisivo na definição das estratégias e no direcionamento da organização. Já Leone (1999) reforça que, devido ao seu porte reduzido, as microempresas apresentam gestão fortemente centralizada, com proximidade entre o nível estratégico e operacional, o que facilita a tomada de decisão, mas pode limitar a adoção de práticas gerenciais mais complexas. Essa relação direta entre gestor e processos internos confere agilidade, porém exige atenção para que decisões não sejam pautadas apenas em percepções individuais.

No caso das microempresas, Filho e Terence (2006) e Terence (2002) destacam que a capacidade de adaptação ao ambiente competitivo depende não apenas da leitura das oportunidades e ameaças, mas também da organização de recursos escassos e do uso de redes de relacionamento. Essa compreensão é essencial para o desenvolvimento de soluções de gestão adequadas, capazes de potencializar a competitividade e a sustentabilidade dessas organizações.

Apesar de sua relevância econômica, as microempresas enfrentam dificuldades significativas para se manter competitivas em mercados cada vez mais dinâmicos e globalizados. Segundo Leone (1999), limitações estruturais como restrição de capital, menor acesso a crédito e baixa capacidade de investimento em inovação reduzem a margem de manobra estratégica dessas organizações. Filion (1999) acrescenta que a dependência de um número reduzido de clientes e fornecedores aumenta a vulnerabilidade diante de oscilações de demanda e mudanças no ambiente externo. Nessa perspectiva, Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2003) observa que, para competir de forma sustentável, é essencial que as microempresas adotem estratégias que explorem suas vantagens de flexibilidade e proximidade com o cliente, ao mesmo tempo em que busquem superar fragilidades estruturais por meio de parcerias, redes de cooperação e gestão eficiente dos recursos disponíveis.

2.2 Gerenciamento de estoque

Os estoques são todos os bens e materiais mantidos por uma organização para suprir demandas futuras e podem ser encontrados na forma de matéria-prima, produto em processo, produto acabado, materiais, embalagens e produtos necessários para manutenção, reparo e suprimentos de operações, não necessariamente utilizados no processo de fabricação (SILVA; MADEIRA, 2004). O estoque tem como função garantir o abastecimento de materiais na empresa, mitigando os efeitos de demora e/ou atraso no fornecimento de materiais, sazonalidade no suprimento ou demanda, e riscos de dificuldade no fornecimento (OLIVEIRA; SILVA, 2014).

A gestão de estoques representa uma parte importante nas organizações, ao buscar constantemente o equilíbrio entre manter os produtos disponíveis para atender à demanda e, ao mesmo tempo, evitar custos operacionais excessivos. Filho (2006) afirma que a gestão de estoques envolve atividades como o planejamento das necessidades, controle das quantidades adquiridas e monitoramento da localização, movimentação, utilização e armazenagem dos materiais, com o objetivo de atender com regularidade às demandas dos clientes em relação a preços, quantidades e prazos, evitando tanto a escassez quanto o excesso de produtos e, assim, evitando prejuízos.

Segundo Giansi e de Biazzi (2011), o gerenciamento de estoque consiste em agir sobre o processo de suprimento, e essa ação significa tomar a decisão sobre o que, quando e quanto suprir. Nesse sentido, o primeiro passo operacional para uma boa gestão de estoque é utilizar modelos de previsão de demanda, a partir dos quais são verificados os históricos de consumo de cada item e são desenvolvidos estudos estatísticos durante um período determinado (VAGO *et al.*, 2013), considerando que o controle de estoque tem a função de dar maior visão estratégica aos recursos da empresa.

A gestão de estoques é considerada um dos pilares da administração de materiais, pois garante o equilíbrio entre disponibilidade e custo. Segundo Ballou (2006b), o estoque atua como um amortecedor entre suprimento e demanda, evitando interrupções no fluxo de produção e atendimento ao cliente.

2.3 Métodos de gestão de estoques

Considerando a relevância dos conceitos apresentados, torna-se pertinente avançar para a descrição das principais técnicas de gestão de estoques que fundamentam a análise desenvolvida neste trabalho. Essas ferramentas, amplamente reconhecidas na literatura por sua eficácia no controle e na otimização dos recursos, serão detalhadas nos subitens a seguir, de modo a explicitar seus princípios, formas de aplicação e benefícios potenciais no contexto organizacional estudado. Dessa forma, a partir da compreensão conceitual da gestão de estoques, prossegue-se para a abordagem das metodologias que, quando aplicadas de forma integrada, podem promover maior eficiência, reduzir desperdícios e melhorar o desempenho operacional da microempresa em análise.

2.3.1 Curva ABC

A análise ABC é um dos métodos mais utilizados para avaliar estoques. Ela se baseia no levantamento do consumo dos itens em um período estabelecido, considerando seu valor financeiro ou sua quantidade. Com isso, os itens são organizados em ordem decrescente de relevância, permitindo uma classificação mais estratégica (VAGO *et al.*, 2013).

Graziani (2013) destaca que os materiais em estoque não possuem o mesmo grau de importância e, por isso, não requerem o mesmo tipo de controle ou disponibilidade. Alguns itens têm maior impacto nos lucros da empresa ou são essenciais para manter sua competitividade, enquanto outros atendem a públicos mais exigentes quanto à qualidade e prazos. Assim, é necessário estabelecer prioridades no gerenciamento desses itens, de acordo com seu valor estratégico.

Nesta ferramenta, os itens do estoque são classificados em: A, B e C, e essa divisão é dada de acordo com a sua importância e quantidade. Os itens da categoria A, são referidos como os itens mais importantes. Os de categoria B, são itens intermediários e, os menos importantes, são referidos como itens da categoria C (FORTES *et al.*, 2022). Segundo Graziani (2013), os itens classificados como classe A, embora em menor quantidade, correspondem à maior parte do valor da demanda, representando cerca de 80%. Já os itens das classes B e C, mesmo sendo numericamente superiores, respondem juntos por apenas 20% do valor total movimentado.

Complementando essa perspectiva inicial, de acordo com Maia *et al.* (2017), a Curva ABC tem um papel fundamental na classificação dos itens, permitindo estabelecer diferentes níveis de controle conforme a importância relativa de cada um. Assim, concentra-se o controle mais rigoroso sobre os itens de maior valor e menor quantidade, enquanto os itens com maior quantidade e menor valor recebem um controle menos rigoroso.

Além da definição e do papel classificatório da Curva ABC, segundo *Vago et al. (2013)*, a Curva ABC é uma metodologia eficiente para identificar os produtos ou itens que possuem maior impacto financeiro dentro do estoque, possibilitando que a gestão concentre maior atenção e recursos nesses itens prioritários, o que favorece o planejamento estratégico da empresa. O uso adequado dessa ferramenta contribui para a redução dos custos operacionais ao evitar o acúmulo excessivo de itens de baixo valor, além de melhorar a disponibilidade dos itens que possuem maior importância para o negócio.

Vago et al. (2013) destacam a importância da Curva ABC na gestão de estoques, pois essa ferramenta ajuda a identificar itens que podem ser removidos do estoque por ocuparem espaço que poderia ser dedicado aos produtos da categoria A. Além disso, a análise permite compreender melhor a grande quantidade de itens da categoria C, que apresentam baixa saída anual, proporcionando uma visão mais confiável dos fatores que influenciam essa baixa rotatividade. Dessa forma, a Curva ABC oferece condições para que as decisões gerenciais sejam tomadas com maior precisão e eficácia.

2.3.1.1 Exemplo de aplicação da Curva ABC

Para ilustrar a aplicação prática da Curva ABC no contexto da clínica odontológica estudada, elaborou-se um exemplo com base em valores hipotéticos, conforme apresentado na Tabela 1. O objetivo é demonstrar o processo de classificação dos itens de estoque segundo sua representatividade no valor total anual movimentado, proporcionando ao leitor uma compreensão mais clara e objetiva do método a partir de um caso exemplificativo.

Tabela 1 – Exemplo de aplicação da Curva ABC (valores hipotéticos)

| Item | Consumo anual (R\$) | % do total | % acumulado | Classificação |
|---------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|
| Anestésico X | 9.000,00 | 38,3% | 38,3% | A |
| Resina composta | 7.500,00 | 31,9% | 70,2% | A |
| Luvas descartáveis | 3.500,00 | 14,9% | 85,1% | B |
| Brocas diamantadas | 1.500,00 | 6,4% | 91,5% | B |
| Fio de sutura | 800,00 | 3,4% | 94,9% | C |
| Gaze estéril | 500,00 | 2,1% | 97,0% | C |
| Papel absorvente | 300,00 | 1,3% | 98,3% | C |
| Copos descartáveis | 200,00 | 0,9% | 99,1% | C |
| Máscaras cirúrgicas | 150,00 | 0,6% | 99,8% | C |
| Algodão | 50,00 | 0,2% | 100,0% | C |

Observa-se que os itens classificados como **Classe A**, representados pelos dois primeiros da lista, concentram aproximadamente 70,2% do valor total movimentado, embora correspondam a apenas 20% do número total de itens. Essa característica evidencia a necessidade de controles mais rigorosos e acompanhamento frequente desses materiais. Os itens **Classe B**, responsáveis por cerca de 21,3% do valor, demandam monitoramento periódico, mas com menor prioridade. Já os itens **Classe C**, que representam a maioria dos produtos (50% dos itens listados) e apenas 8,5% do valor, podem ser gerenciados com controles menos frequentes, sem prejuízo significativo para o desempenho operacional. Tal classificação permite à gestão priorizar recursos e esforços, otimizando o controle de estoque conforme não apenas a importância econômica, mas também a criticidade de utilização dos itens.

2.3.2 FIFO (First In, First Out)

A metodologia FIFO (First In, First Out), é um sistema de controle de estoque que determina que os primeiros itens a entrarem no estoque sejam os primeiros a serem utilizados, com isso a rotatividade adequada dos produtos fica assegurada. Segundo [Pandey e Raut \(2016\)](#), essa metodologia ajuda a minimizar perdas, especialmente em produtos perecíveis, ao assegurar que os itens mais antigos sejam priorizados no consumo, evitando o vencimento e o desperdício.

De acordo [Gurgel e Francischini \(2004\)](#) ao retirar um item do estoque, dá-se preferência àquele que foi armazenado há mais tempo. Em outras palavras, os produtos adquiridos primeiro são também os primeiros a serem destinados a utilização.

Entre as principais vantagens do FIFO está a redução de perdas por obsolescência e a otimização do fluxo de caixa, pois os produtos são vendidos ou consumidos em ordem cronológica, o que é importante para segmentos que lidam com materiais perecíveis. [Alamsyah e Putri \(2024\)](#) destacam que a utilização do método FIFO resultou em ganhos de eficiência operacional e diminuição dos custos com descarte de materiais vencidos.

2.4 Previsão de demanda

A previsão de demanda é uma metodologia da administração de empresas para estimar um valor futuro de uma grandeza de interesse. Realizar previsões de demanda significa reconhecer padrões de comportamento em séries históricas e prever o comportamento futuro ou, ainda, identificar fatores causais que afetam o comportamento e extrapolá-lo ([ACKERMANN; SELLITTO, 2022](#)).

De acordo com [Carvalho \(2018\)](#), a previsão de demanda é a fase responsável pela análise preditiva do consumo, tendo importância crucial para a execução das atividades subsequentes das operações de uma empresa e o conhecimento da oscilação da demanda permite que os estoques estejam sempre abastecidos, evitando custos desnecessários decorrentes da oferta em demasia ou da falta de produto.

Os autores [Ackermann e Sellitto \(2022\)](#) complementam que o conhecimento dos conceitos e métodos de prever a demanda de produtos, serviços e materiais torna-se relevante não só para as empresas no ponto de vista da gestão de recursos, mas também para a sociedade no que se refere ao progresso econômico e financeiro.

Os métodos de previsão são fundamentalmente classificados em dois tipos, sendo o primeiro o qualitativo e o segundo, quantitativo ([YERPUDE; SINGHAL, 2017](#)). [Hassen et al. \(2020\)](#) citam que os modelos de previsão qualitativa são geralmente de natureza subjetiva e se baseiam principalmente nas opiniões e julgamentos de especialistas, e os modelos quantitativos, por sua vez, fazem uso dos dados disponíveis para fazer previsões para o futuro, associando estatisticamente os valores passados com os atuais.

2.5 Métodos de previsão de demanda

2.5.1 Séries temporais

Séries temporais são uma coleção de dados coletados sequencialmente ao longo de um determinado período de tempo. O objetivo do método de previsão de séries temporais é prever os valores futuros da série com base nos valores passados ([YERPUDE; SINGHAL, 2017](#)). O método requer que se conheçam valores e comportamento progressos da variável dependente, ou seja, da demanda ([ACKERMANN; SELLITTO, 2022](#)). De acordo com [Pellegrini e Fogliatto \(2001\)](#) uma série temporal pode exibir até quatro características diferentes em seu comportamento: média, sazonalidade, ciclo e tendência, e toda variação que não pode ser descrita pelas características acima, não é matematicamente modelável. [Zhu et al. \(2015\)](#) cita que os métodos de séries temporais são utilizados para previsões de curto prazo, quando os valores das observações seguem um padrão de comportamento que pode ser observado ao longo do tempo.

2.5.1.1 Média móvel simples

A média móvel simples usa os dados de demandas reais de períodos anteriores e assim calcula a média entre esses períodos. Quando um novo valor é incluído na média, o valor mais antigo é excluído do cálculo ([TUBINO, 2000](#)). Com isso, [Makridakis, Wheelwright e Hyndman \(1998\)](#) complementam que este método não trabalha bem com efeitos de sazonalidade, por conta da constante adição de novos dados e exclusão dos antigos. A média móvel simples pode ser obtida a partir da equação abaixo: ([TUBINO, 2000](#)):

$$M_{m_n} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (2.1)$$

Onde:

- M_{m_n} = média móvel simples de n períodos;

- D_i = demanda ocorrida no período i ;
- n = número total de períodos;
- i = índice do período ($i = 1, 2, 3, \dots$).

2.5.1.2 Média móvel ponderada

[Ackermann e Sellitto \(2022\)](#) cita que a média móvel ponderada é semelhante a dita simples, ao considerar n valores reais anteriores da demanda para a composição da média, porém são atribuídos pesos distintos aos valores, dando prioridade aos mais recentes. A Equação (2.2) nos mostra como obter a Média Móvel Ponderada:

$$P_j = \frac{\sum_{i=1}^n (D_i \cdot Pe_i)}{n} \quad (2.2)$$

Onde:

- P_j = Previsão de demanda no período j
- D_i = Demanda real no período i
- Pe_i = Peso atribuído ao período i
- n = Número de períodos

2.5.1.3 Suavização exponencial

É um método de implementação simples, considerado, atualmente, o de maior acurácia entre os modelos concorrentes de sua classe, e exige apenas uma pequena quantidade de dados para sua aplicação; tem ainda a propriedade de ser auto-adaptável às mudanças na série de dados ([BALLOU, 2006a](#)). Estes métodos usam uma ponderação distinta para cada valor observado na série temporal, de modo que valores mais recentes recebam pesos maiores. Assim, os pesos formam um conjunto que decai exponencialmente a partir de valores mais recentes ([PELLEGRINI; FOGLIATTO, 2001](#)).

2.5.1.3.1 Suavização Exponencial Simples

A previsão da demanda por este método, busca prever o consumo apenas com sua tendência geral, eliminando a reação exagerada a valores aleatórios e atribui parte da diferença entre o consumo atual e o previsto a uma mudança de tendência, e o restante a causas aleatórias ([DIAS, 1996](#)).

A fórmula, de acordo com [Lazarin et al. \(2019\)](#), se dá por:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(D_t - F_t) \quad (2.3)$$

Onde:

- F_{t+1} = revisão para o período t+1;
- F_t = previsão para o período t;
- D_t = demanda real no período t;
- α = parâmetro suavizador.

2.5.1.3.2 Suavização Exponencial Dupla (Metodo de Holt)

Os autores [Alves et al. \(2019b\)](#) explicam que a Suavização Exponencial Dupla, criada por [Holt \(1957\)](#) e também conhecida com Metodo de Holt, é em geral, uma ferramenta eficaz de previsão para dados por série temporal que exibem uma tendência linear, ou seja, uma taxa de crescimento ou declínio ao longo do tempo. [Bacci \(2007\)](#) nos diz que a Suavização Exponencial Dupla é denominada "Dupla" pelo fato de tanto o nível (média) como a tendência serem ambas suavizadas. O método é representado pelo conjunto equações abaixo:

$$L_t = \alpha z_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (2.4)$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (2.5)$$

$$z_{t+k} = L_t + kT_t \quad (2.6)$$

As equações (2.4) e (2.5) são responsáveis por estimar, respectivamente, o valor atual (nível) e a tendência (inclinação) da série temporal. Já a equação (2.6) é utilizada para projetar a demanda nos próximos k períodos.

2.5.1.3.3 Suavização Exponencial Tripla (Método de Holt-Winters)

Proposto por [Winters \(1960\)](#), sendo uma expansão do método de previsão de [Holt \(1957\)](#), este foi desenvolvido para ser aplicado a séries temporais que apresentam tanto tendência quanto sazonalidade. É amplamente utilizado para previsões de demanda de curto prazo, principalmente por sua simplicidade, baixo custo operacional, boa acurácia e pela capacidade de se adaptar automaticamente e rapidamente às mudanças nos dados analisados. Partindo do princípio que determinadas séries possuem um fator sazonal, além do nível e tendência que capta características da série que se repetem a intervalos regulares de tempo, Winter propõe métodos de projeção para essas séries, considerando dois tipos de efeitos sazonais: aditivos e multiplicativos. ([ALVES et al., 2019a](#))

Segundo Lawton (1998), no modelo aditivo, a influência da sazonalidade se mantém constante ao longo do tempo, ou seja, a diferença entre os valores máximos e mínimos da demanda entre os períodos sazonais não se altera significativamente. Em contraste, no modelo multiplicativo, a variação sazonal está relacionada ao nível da série temporal, fazendo com que essa variação aumente ou diminua conforme o tempo passa. O **Holt-Winters Multiplicativo** é baseado nas seguintes equações:

$$Y_t = \alpha \frac{\bar{Y}_t}{S_{t-s}} + (1 - \alpha)(Y_{t-1} + T_{t-1}) \quad (2.7)$$

$$T_t = \delta(Y_t - Y_{t-1}) + (1 - \delta)T_{t-1} \quad (2.8)$$

$$S_t = \beta \frac{\bar{Y}_t}{T_t} + (1 - \beta)S_{t-s} \quad (2.9)$$

$$\hat{Y}_{t+m} = (Y_t + L_m)S_{t-s+m} \quad (2.10)$$

Onde:

- Equação 2.7: suavização do nível da série considerando o componente sazonal.
- Equação 2.8: atualização da tendência com base na variação entre períodos.
- Equação 2.9: ajuste do componente sazonal usando a razão entre série e tendência.
- Equação 2.10: previsão para $t + m$ considerando nível, tendência e sazonalidade.
- s : duração do ciclo sazonal.
- Y_t : nível suavizado da série, controlado por α .
- T_t : componente de tendência.
- S_t : componente sazonal.
- \bar{Y}_t : série original não suavizada.
- \hat{Y}_{t+m} : previsão para m períodos à frente.

As equações 2.11, 2.12, 2.13 e 2.14 são as equações que correspondem ao método de **Holt-Winters Aditivo**:

$$Y_t = (\bar{Y}_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(Y_{t-1} + T_{t-1}) \quad (2.11)$$

$$T_t = \delta(Y_t - Y_{t-1}) + (1 - \delta)T_{t-1} \quad (2.12)$$

$$S_t = \beta (\bar{Y}_t - Y_t) + (1 - \beta)S_{t-s} \quad (2.13)$$

$$\hat{Y}_{t+m} = Y_t + T_t m + S_{t-s+m} \quad (2.14)$$

Onde:

- Equação 2.11: calcula a média móvel ou nível;
- Equação 2.12: calcula a tendência;
- Equação 2.13: calcula a sazonalidade;
- Equação 2.14: calcula a previsão.

3 Metodologia

3.1 Classificação da pesquisa

Segundo Gil (2002), pode-se definir pesquisa como um procedimento racional e sistemático, que tem como objetivo desenvolver respostas para os problemas propostos. Nesse mesmo sentido, a pesquisa é desenvolvida a partir da utilização dos conhecimentos disponíveis e na aplicação de métodos, técnicas e/ou outros procedimentos científicos.

Quanto a natureza dessa pesquisa, ela possui caráter aplicada, pois de acordo com Fleury e Werlang (2016), está focada na elaboração de diagnósticos, identificação de possíveis problemas e na busca de soluções para um problema.

Trata-se também de uma pesquisa exploratória, que, como o próprio nome diz, tem por objetivo explorar um tema, conceito ou algo sobre o que a comunidade acadêmica ainda não possui um conhecimento completo. Assim, ela visa proporcionar maior familiaridade com o problema para torná-lo mais explícito ou construir hipóteses associadas à pergunta de pesquisa (AZEVEDO; ENSSLIN, 2020).

Dada a problemática a ser analisada no trabalho, a abordagem utilizada na pesquisa tem características quantitativas. A pesquisa quantitativa é uma abordagem para testar teorias objetivas examinando a relação entre variáveis. Essas variáveis, por sua vez, podem ser medidas, normalmente em instrumentos, para que os dados numéricos possam ser analisados usando procedimentos estatísticos (CRESWELL, 2018).

3.2 Etapas de desenvolvimento

As etapas de pesquisa partiram primeiramente da revisão da literatura atual sobre os temas abordados, para um melhor conhecimento sobre os conceitos que foram utilizados no decorrer do trabalho, análise do cenário atual da empresa e coleta de dados. Por fim, com base nos dados coletados, foi feita a análise da situação atual da gestão de estoque a fim de propor as melhorias.

A primeira etapa consistiu na utilização das bases de dados de artigos acadêmicos Google Scholar, Scopus e da Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) para buscar por trabalhos relacionados ao tema de pesquisa. Palavras-chave como gestão de estoque, ferramentas de gestão de estoque, *demand forecasting* e *inventory management* foram utilizadas para a busca dos artigos. O chatbot ChatGPT também serviu como ferramenta de busca e filtro de artigos.

A segunda fase consistiu em avaliar a gestão atual dos insumos odontológicos utilizados nos procedimentos diários, reunindo informações essenciais para as etapas seguintes.

Para compreender melhor o cenário da microempresa em estudo, foram realizadas visitas presenciais à clínica, assim como reuniões remotas com o gestor responsável. Esses encontros possibilitaram uma análise detalhada do estoque, com o objetivo de identificar possíveis gargalos e ineficiências nos processos de armazenamento e reposição, além de apresentar as etapas do projeto, alinhando o objetivo e o funcionamento da ferramenta proposta.

A coleta de dados para este estudo foi realizada no período de novembro de 2024 a julho de 2025, combinando abordagens presenciais e remotas com o objetivo de garantir a abrangência e a confiabilidade das informações obtidas. Foram realizadas duas visitas presenciais à sede da empresa, voltadas à observação direta dos processos de gestão de estoques e à análise in loco da infraestrutura, bem como à verificação preliminar de documentos e registros relacionados ao controle de materiais.

Para assegurar maior transparência metodológica e permitir que futuras pesquisas possam replicar ou adaptar o mesmo procedimento, foi elaborado um protocolo detalhado as etapas utilizadas na coleta. Esse documento contempla desde a caracterização da empresa até o levantamento físico dos materiais, passando por observações diretas, análise de registros, interações com o gestor e critérios para classificação dos itens. O conteúdo integral desse protocolo encontra-se disponível no Apêndice A – Protocolo de Coleta de Dados da Pesquisa.

Além das visitas, ocorreram diversas reuniões virtuais por meio da plataforma Google Meet, nas quais foram discutidos aspectos operacionais, dificuldades enfrentadas e potenciais melhorias. Para possibilitar um acompanhamento contínuo, foi criado um grupo no aplicativo WhatsApp que incluía os pesquisadores e o gestor responsável pela empresa, permitindo a troca ágil de informações, esclarecimento de dúvidas e envio de dados e registros documentais.

A coleta de dados foi conduzida de duas formas principais. Primeiramente, foram utilizadas planilhas disponibilizadas pela equipe administrativa da clínica, contendo informações básicas sobre os materiais presentes em estoque. Em seguida, foi realizada uma visita presencial à empresa com o objetivo de conferir os dados apresentados e validar as informações fornecidas. Durante essa etapa, os autores puderam conhecer as instalações da clínica e observar diretamente o espaço destinado ao armazenamento dos insumos odontológicos. Também foram inspecionados os itens em estoque, analisadas suas respectivas datas de validade e observadas as condições de organização do ambiente.

Com o objetivo de obter um diagnóstico mais preciso, foi realizada uma contagem manual de todos os itens presentes, permitindo o levantamento do estoque real e a identificação de diversos gargalos, como a existência de materiais vencidos e a mistura de produtos novos com produtos próximos do vencimento.

Com base nos dados coletados, na terceira etapa foi elaborada uma planilha eletrônica personalizada em Excel para a gestão de estoque, baseada na realidade operacional da organização.

No contexto deste trabalho, o VBA foi empregado para estruturar ações automáticas capazes de otimizar a gestão de materiais. Entre as funcionalidades programadas, destacam-se: o registro instantâneo das entradas e saídas, a emissão de alertas visuais sobre prazos de validade e a verificação automática dos níveis de estoque em relação aos limites mínimos estabelecidos. Ao reduzir a dependência de intervenções manuais, essas rotinas aumentam a confiabilidade das informações e minimizam a ocorrência de erros.

Para que os recursos do VBA e das macros pudessem atender plenamente aos objetivos da ferramenta desenvolvida, foram criadas rotinas específicas que traduzem a lógica do controle de estoque em ações automáticas.

4 Resultados

No decorrer do desenvolvimento do presente estudo, pretendia-se realizar uma análise de previsão de demanda para a empresa. Contudo, ao final da etapa de coleta de dados, constatou-se que não havia registros históricos apropriados acerca das saídas de material, o que impossibilitou a aplicação de modelos estatísticos de previsão de demanda. Essa ausência de dados indicou uma falha estrutural considerável na gestão de estoque da organização.

Diante desse cenário, adotou-se uma abordagem alternativa, com foco na organização e sistematização da gestão de estoque, com o propósito de viabilizar a coleta contínua de dados para que futuramente seja possível desenvolver modelos de previsão mais adequados à microempresa.

Durante a visita presencial à clínica, foram realizadas observações detalhadas sobre o ambiente de armazenamento, o estoque é organizado em armários, com pouca padronização na disposição dos materiais e ausência de controle visual adequado.

Ao todo, foram identificados mais de 40 produtos com validade expirada, os quais foram devidamente separados e entregues ao gestor da clínica para o devido descarte, até então ele desconhecia a existência desses materiais. Além disso, foi realizada uma reorganização básica do ambiente, posicionando os itens com vencimento mais próximo à frente, de forma a facilitar o uso consciente e seguro dos insumos a fim de introduzir a prática do método FIFO. Essas ações contribuíram para melhorar temporariamente a disposição dos materiais e forneceram uma visão mais clara da situação enfrentada pela empresa.

4.1 Planilha eletrônica

Ter controle sobre os materiais disponíveis é essencial para garantir que os atendimentos ocorram sem interrupções, evitar desperdícios e manter a organização da rotina clínica. Pensando nessa necessidade prática, foi desenvolvida uma planilha automatizada com o objetivo de facilitar o controle de entrada e saída de materiais odontológicos. A proposta foi criar uma ferramenta simples de utilizar, mas ao mesmo tempo completa, que pudesse atender às demandas diárias de uma clínica com confiabilidade e agilidade.

A ferramenta foi construída no Microsoft Excel, aproveitando os recursos disponíveis na própria plataforma, como listas suspensas, botões interativos, fórmulas automáticas e macros em VBA (Visual Basic for Applications). A ideia foi optar por algo acessível e funcional, que pudesse ser utilizado por qualquer colaborador, mesmo sem conhecimentos avançados em tecnologia.

A construção da planilha ocorreu de forma colaborativa com o gestor da clínica, cuja participação foi fundamental para garantir que a ferramenta estivesse adequada à realidade prática da empresa. Durante o processo de desenvolvimento, a planilha foi enviada ao responsável, que forneceu sugestões com base nas rotinas e demandas da equipe. As funcionalidades foram sendo ajustadas gradativamente, à medida que o gestor validava os recursos propostos e indicava melhorias compatíveis com o dia a dia da clínica. Essa troca constante permitiu que a solução final fosse personalizada e funcional, refletindo com maior precisão as necessidades operacionais da organização.

Para facilitar a compreensão e possibilitar a análise prática da ferramenta desenvolvida, disponibilizou-se a planilha automatizada para consulta e download por meio do seguinte endereço: [Planilha eletrônica](#). O acesso permitirá que o leitor visualize integralmente a estrutura, os recursos e as funcionalidades implementadas, possibilitando uma experiência mais completa e interativa com a solução proposta.

A planilha é composta por nove abas principais, que se interligam de forma automatizada. A primeira delas é o “Menu”, uma página inicial com botões de navegação que direcionam o usuário para as demais abas, conforme a Figura 1:



Figura 1 – Menu principal

Duas abas centrais são responsáveis pelos registros de movimentação: “Menu Entrada” e “Menu Saída”. Na aba de entrada, o responsável pelo recebimento dos materiais preenche campos como o nome do produto, a quantidade, a unidade de medida, a validade, a justificativa da entrada (se foi por correção de estoque ou nota fiscal), a data e a hora (Figura 2). Foi implementada uma macro em VBA denominada RegistrarEntrada, responsável por automatizar o processo de lançamento de novos produtos. A rotina identifica a próxima linha disponível na aba de registros e transfere, de forma estruturada, as informações preenchidas pelo usuário na aba de formulário (Menu Entrada), tais como produto, quantidade, tipo, preço unitário, validade, observações, além da data e hora da entrada. Ao final, o sistema retorna uma mensagem de confirmação, assegurando que o procedimento foi concluído corretamente. Essa automação contribui para maior agilidade, organização e confiabilidade na gestão dos dados, reduzindo riscos de erros e otimizando o processo de registro. O código 4.1 representa a macro implementada na planilha.

| MENU DE ENTRADA | |
|-----------------|---------------------|
| Produto | Barreira gengival |
| Quantidade | 10 |
| Unidade | unidades |
| Validade | 14/09/2025 |
| Observação | Correção de Estoque |
| Data | 29/07/2025 |
| Hora | 19:26:20 |

A imagem mostra um botão retangular com o texto "Registrar Entrada" em um fundo cinza, posicionado sobre uma área azul que representa o formulário de entrada.

Figura 2 – Aba Entrada

Código 4.1 – Código em VBA do macro de registro de entrada

```
Sub RegistrarEntrada()  
    ' Declara as variaveis para armazenar as referencias as planilhas  
    Dim wsMenu As Worksheet, wsLog As Worksheet  
  
    ' Define as planilhas usadas  
    Set wsMenu = Sheets("Menu Entrada")          ' Aba onde o usuario insere os  
                                                dados  
    Set wsLog = Sheets("Registro Entradas")      ' Aba onde os dados serao  
                                                registrados  
  
    ' Variavel para armazenar a proxima linha livre  
    Dim nextRow As Long  
    ' Descobre a ultima linha preenchida na coluna A e soma 1 para obter a  
    proxima linha  
    nextRow = wsLog.Cells(wsLog.Rows.Count, 1).End(xlUp).Row + 1  
  
    ' Copia os valores do formulario (Menu Entrada) para a aba de Registro  
    Entradas  
    wsLog.Cells(nextRow, 1).Value = wsMenu.Range("B2").Value    ' Produto  
    wsLog.Cells(nextRow, 2).Value = wsMenu.Range("B3").Value    ' Quantidade  
    wsLog.Cells(nextRow, 3).Value = wsMenu.Range("B4").Value    ' Quantidade no  
    tipo  
    wsLog.Cells(nextRow, 4).Value = wsMenu.Range("B5").Value    ' Tipo  
    wsLog.Cells(nextRow, 5).Value = wsMenu.Range("B6").Value    ' Preco unitario  
    wsLog.Cells(nextRow, 6).Value = wsMenu.Range("B7").Value    ' Validade  
    wsLog.Cells(nextRow, 7).Value = wsMenu.Range("B8").Value    ' Observacao  
    wsLog.Cells(nextRow, 8).Value = wsMenu.Range("B9").Value    ' Data  
    wsLog.Cells(nextRow, 9).Value = wsMenu.Range("B10").Value   ' Hora  
  
    ' Mensagem de confirmacao para o usuario  
    MsgBox "Entrada registrada com sucesso!", vbInformation  
End Sub
```

Na aba Saída, foi também desenvolvida a macro RegistrarSaída, escrita em VBA, com a finalidade de automatizar o lançamento das saídas de produtos. O funcionamento da rotina inicia-se pela identificação da próxima linha livre na aba Registro Saídas, por meio de um comando que verifica a última linha preenchida e acrescenta uma posição, evitando que registros anteriores sejam sobrescritos. Em seguida, o código transfere, de maneira estruturada, os dados inseridos pelo usuário na aba de formulário (Menu Saída) para a aba destinada ao histórico.

Os campos contemplados nesse procedimento são: dentista responsável, consultório de utilização, produto retirado, quantidade, unidade de medida, data e hora da saída. Cada informação é copiada automaticamente da célula correspondente no formulário para a coluna apropriada na aba de registros, garantindo padronização e organização no armazenamento. Ao término da execução, a macro exibe uma mensagem de confirmação, indicando ao usuário que a saída foi registrada com sucesso. A Figura 3 e Código 4.2 representam as rotinas descritas anteriormente.

| MENU DE SAÍDA | |
|---------------|-------------------|
| Dentista | Mariana |
| Consultório | 6 |
| Produto | Barreira gengival |
| Quantidade | 15 |
| Unidade | unidades |
| Data | 29/07/2025 |
| Hora | 19:32:34 |

Registrar Saída

Figura 3 – Aba Saída

Código 4.2 – Código em VBA do macro de registro de saída

```

Sub RegistrarSaida()
' Declara as variaveis para armazenar as referencias as planilhas
Dim wsMenu As Worksheet, wsLog As Worksheet

' Define as planilhas usadas
Set wsMenu = Sheets("Menu Saida")           ' Aba onde o usuario insere os
      dados da saida
Set wsLog = Sheets("Registro Saidas")       ' Aba onde as saidas serao
      registradas

' Variavel para armazenar a proxima linha livre
Dim nextRow As Long
' Descobre a ultima linha preenchida na coluna A e soma 1 para obter a
      proxima
nextRow = wsLog.Cells(wsLog.Rows.Count, 1).End(xlUp).Row + 1

' Copia os valores do formulario (Menu Saida) para a aba de Registro Saidas
wsLog.Cells(nextRow, 1).Value = wsMenu.Range("B2").Value   ' Dentista
wsLog.Cells(nextRow, 2).Value = wsMenu.Range("B3").Value   ' Consultorio
wsLog.Cells(nextRow, 3).Value = wsMenu.Range("B4").Value   ' Produto
wsLog.Cells(nextRow, 4).Value = wsMenu.Range("B5").Value   ' Quantidade
wsLog.Cells(nextRow, 5).Value = wsMenu.Range("B6").Value   ' Unidade
wsLog.Cells(nextRow, 6).Value = wsMenu.Range("B7").Value   ' Data
wsLog.Cells(nextRow, 7).Value = wsMenu.Range("B8").Value   ' Hora

' Mensagem de confirmacao para o usuario
MsgBox "Saida registrada com sucesso!", vbInformation
End Sub

```

Além disso, foi desenvolvida uma rotina automática que acompanha, em tempo real, a inserção de dados de saída de produtos no sistema. Sempre que o usuário preenche o nome do item e a quantidade desejada, a planilha faz uma verificação no estoque para confirmar se há disponibilidade suficiente.

Caso a quantidade solicitada seja maior do que a existente, é exibido um aviso informando a falta do produto, conforme Figura 4, e os campos digitados são apagados para evitar erros de registro. Por outro lado, se o item estiver disponível, a planilha atualiza automaticamente os valores, subtraindo a quantidade retirada e registrando corretamente a nova situação do estoque. Quando o produto não é encontrado, o sistema também alerta o usuário, garantindo que somente itens cadastrados possam ser movimentados.

Essa funcionalidade trouxe mais segurança e organização para o controle de materiais, pois impede que sejam feitas saídas incorretas e garante que o estoque reflita a realidade da empresa. Além disso, reduz o risco de falhas humanas e torna o processo mais ágil e confiável. A macro foi escrita conforme Código 4.3.

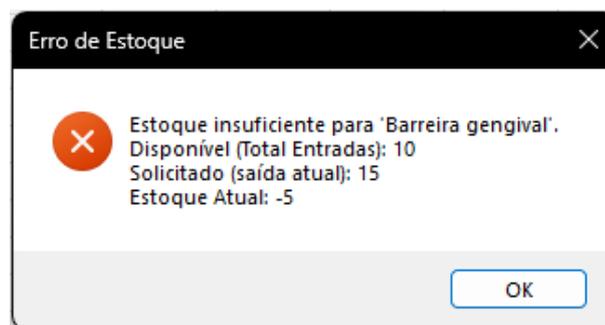


Figura 4 – Alerta Erro de Estoque

Código 4.3 – Código em VBA do macro de erro de estoque

```
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
If Intersect(Target, Me.Range("B4:B5")) Is Nothing Then Exit Sub

Application.EnableEvents = False

Dim wsEstoque As Worksheet
Dim nomeProduto As String
Dim qtdSolicitada As Double
Dim ultimaLinha As Long
Dim linha As Long
Dim totalEntradas As Double
Dim totalSaidas As Double
Dim estoqueAtual As Double
Dim produtoEncontrado As Boolean

Set wsEstoque = ThisWorkbook.Sheets("Estoque")
```

```
nomeProduto = Trim(Me.Range("B4").Value)
qtdSolicitada = Val(Me.Range("B5").Value)

If nomeProduto = "" Or qtdSolicitada <= 0 Then GoTo Fim

produtoEncontrado = False

ultimaLinha = wsEstoque.Cells(wsEstoque.Rows.Count, 1).End(xlUp).Row

For linha = 2 To ultimaLinha
    If Trim(wsEstoque.Cells(linha, 1).Value) = nomeProduto Then
        produtoEncontrado = True
        totalEntradas = wsEstoque.Cells(linha, 2).Value
        totalSaidas = wsEstoque.Cells(linha, 3).Value
        estoqueAtual = wsEstoque.Cells(linha, 4).Value

        ' Verifica se a saida solicitada cabe no estoque atual
        If qtdSolicitada > estoqueAtual Then
            MsgBox "Estoque insuficiente para '" & nomeProduto & "'." &
                vbCrLf & _
                "Disponível (Total Entradas): " & totalEntradas & vbCrLf &
                & _
                "Solicitado (saida atual): " & qtdSolicitada & vbCrLf &
                -
                "Estoque Atual: " & estoqueAtual, vbCritical, "Erro de
                Estoque"
            Me.Range("B4").ClearContents
            Me.Range("B5").ClearContents
        Else
            ' Se ok, registra a saida atualizando Total Saidas e Estoque
            Atual
            wsEstoque.Cells(linha, 3).Value = totalSaidas + qtdSolicitada
            wsEstoque.Cells(linha, 4).Value = estoqueAtual - qtdSolicitada
        End If

        Exit For
    End If
Next linha

If Not produtoEncontrado Then
    MsgBox "Produto '" & nomeProduto & "' não encontrado no estoque.",
        vbExclamation
    Me.Range("B4").ClearContents
    Me.Range("B5").ClearContents
End If

Fim:
Application.EnableEvents = True
End Sub
```

Além dessas funcionalidades, a planilha conta com abas de apoio como a chamada “Dentistas”, que reúne os nomes dos dentistas que atuam na clínica, permitindo que o preenchimento das saídas seja feito de forma padronizada e a aba “Lista de Materiais” apresenta todos os insumos cadastrados. A aba “Unidades” inclui os diferentes tipos de medida utilizados, como mililitro, unidade, pacote, entre outros.

Os dados lançados nas abas de entrada e saída são organizados em registros históricos, permitindo o acompanhamento de tudo o que entrou e saiu do estoque. Isso acontece nas abas “Registro de Entradas” e “Registro de Saídas”, que funcionam como bancos de dados internos. A aba de Registro de Entrada também foi programada para incluir avisos visuais, como alertas para itens com validade próxima. O item é sinalizado com cores conforme seu prazo de vencimento: Amarelo quando está a 60 dias do vencimento, Laranja quando faltam 30 dias e Vermelho quando vencido (Figura 5). Com essas informações, é possível fazer análises periódicas, identificar os materiais mais utilizados, avaliar a frequência de reposição e até mesmo entender o perfil de consumo por profissional, apoiando a tomada de decisões.

| Produto | Quantidade | Unidade | Validade do Item | Observação | Data | Hora |
|--------------------------|------------|---------|------------------|---------------------|------------|----------|
| Colgate comum | 24 | unidade | 01/12/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Colgate comum | 12 | unidade | 01/10/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Enamelast | 2 | unidade | 31/08/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Hidroxico de Calcio P.A | 2 | unidade | 01/12/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Implante STRONG 3,5x10 | 1 | caixa | 01/10/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Kit Cirúrgico | 1 | unidade | 01/11/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Obturador provisório | 5 | unidade | 01/12/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Optosil silicone | 1 | unidade | 14/11/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Placa para moldreira | 29 | unidade | 01/02/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Resina Bisacrílica Primm | 1 | unidade | 22/10/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Seringa Irrigação 5ml | 19 | unidade | 01/01/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Seringa para clareament | 10 | unidade | 26/11/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Seringa para clareament | 10 | unidade | 04/10/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |
| Silano | 7 | unidade | 01/08/2025 | Correção de Estoque | 24/07/2025 | 00:08:35 |

Figura 5 – Registro Entrada

Na aba "Estoque"(Figura 6), o sistema realiza o cálculo automático do saldo atualizado de cada material, subtraindo as saídas registradas do total de entradas. O responsável pelo estoque consegue visualizar, em tempo real, quais produtos ainda estão disponíveis e em que quantidade. Isso facilita o planejamento das compras, evita excessos ou faltas e melhora a organização dos recursos.

| Material | Total Entradas | Total Saídas | Estoque Atual |
|--------------------------------------|----------------|--------------|---------------|
| Ácido Fluorídrico 10% | 100 | 48 | 52 |
| Ácido Fosfórico 37% | 74 | 15 | 59 |
| Acrílico altoplimerizante incolor pó | 16 | 4 | 12 |
| Acrílico altoplimerizante líquido | 300 | 167 | 133 |

Figura 6 – Tabela Estoque

A última aba da planilha, intitulada Estoque de Segurança, foi desenvolvida com base na realidade de consumo específica da clínica, considerando critérios relevantes para a rotina odontológica, como a frequência de uso dos materiais, o tempo médio de entrega dos fornecedores e a criticidade de cada insumo para o funcionamento adequado da clínica. Essa funcionalidade tem como principal objetivo auxiliar na gestão preventiva do estoque, emitindo alertas sempre que a quantidade de determinado item estiver abaixo dos limites mínimos previamente definidos.

As quantidades mínimas foram integradas à planilha automatizada, permitindo ao responsável pelo controle visualizar facilmente os níveis críticos de cada item e organizando de forma preventiva o processo de reabastecimento, reduzindo o risco de falta de materiais. Por meio de uma macro em VBA, a aba compara automaticamente o valor do estoque mínimo com o valor registrado no campo "Estoque Atual", localizado na aba Estoque. Quando o estoque atual se encontra abaixo do limite mínimo estipulado, a planilha exibe, em uma coluna ao lado, a indicação da necessidade de reposição do item. Essa verificação é realizada de forma contínua para todos os produtos cadastrados, considerando apenas os itens com dados completos e válidos.

A informação sobre a necessidade de reposição é apresentada visualmente, utilizando cores: verde quando não há necessidade de reposição e vermelho quando a reposição é recomendada. Além disso, caso algum produto não seja encontrado no estoque ou apresente valores inválidos, a planilha registra mensagens na coluna de observações, facilitando a identificação de problemas. Essa rotina também utiliza uma função que remove acentos e padroniza os nomes dos produtos, garantindo que a verificação seja precisa mesmo com variações de grafia. Dessa forma, a aba Estoque de Segurança contribui significativamente para maior segurança, organização e confiabilidade no controle de materiais da clínica. As rotinas descritas anteriormente são representadas pela Figura 7 e Código 4.4.

| MATERIAIS | Estoque Mínimo | Repôr |
|-------------------------------|-----------------------|--------------|
| Ácido Fluorídrico 10% | 10 | Não |
| Ácido Fosfórico 37% | 10 | Não |
| Agulha Curta | 4 | Não |
| Agulha Extra Curta | 1 | Sim |
| Agulha Longa | 2 | Não |
| Alginato | 3 | Não |
| Algodão | 20 | Não |
| Allcem Dual | 6 | Não |
| Alphacaíne | 5 | Não |
| Alveolex | 1 | Sim |
| Análogo de minipilar singular | 6 | Sim |
| Anestésico Comum | 20 | Sim |
| Anestésico Tópico | 10 | Sim |
| Articaíne | 3 | Sim |
| Babador | 10 | Não |
| Banda Matriz 5mm | 10 | Não |
| Banda Matriz 7mm | 10 | Não |

Figura 7 – Estoque de segurança

Código 4.4 – Código em VBA do Estoque de Segurança

```

Sub VerificarReposicao()
    ' Declara as variaveis das planilhas
    Dim wsSeg As Worksheet    ' Planilha "Estoque de Seguranca"
    Dim wsEst As Worksheet    ' Planilha "Estoque"

    ' Variaveis para controle de linhas e produtos
    Dim ultimaLinha As Long
    Dim i As Long
    Dim produto As String
    Dim produtoBusca As String
    Dim estoqueMinimo As Variant
    Dim estoqueAtual As Variant

    ' Variaveis para intervalos e celulas
    Dim rngEstoque As Range
    Dim celula As Range
    Dim c As Range

    ' Define as planilhas utilizadas
    Set wsSeg = ThisWorkbook.Sheets("Estoque de Seguranca")
    Set wsEst = ThisWorkbook.Sheets("Estoque")

    ' Descobre a ultima linha preenchida na coluna A da aba "Estoque de
    Seguranca"
    ultimaLinha = wsSeg.Cells(wsSeg.Rows.Count, "A").End(xlUp).Row

    ' Define o intervalo de produtos na aba "Estoque"
    Set rngEstoque = wsEst.Range("A2:A" & wsEst.Cells(wsEst.Rows.Count, "A").
    End(xlUp).Row)

    ' Loop para verificar cada item na aba "Estoque de Seguranca"
    For i = 2 To ultimaLinha
        produto = Trim(wsSeg.Cells(i, "A").Value)                ' Nome do
        produto
        produtoBusca = LCase(RemoveAcentos(produto))            ' Nome do
        produto sem acentos, em minusculas
        estoqueMinimo = wsSeg.Cells(i, "B").Value                ' Estoque
        minimo do produto

        ' Limpar as celulas de reposicao e observacao antes de verificar
        With wsSeg.Cells(i, "C")
            .Value = ""                                          ' Limpa
            reposicao
            .Interior.ColorIndex = xlNone                        ' Remove cor
        End With
        wsSeg.Cells(i, "D").Value = ""                            ' Limpa
        observacao

        ' Se o produto nao estiver vazio e o estoque minimo for numerico
        If produto <> "" And IsNumeric(estoqueMinimo) Then
            ' Procura o produto na aba "Estoque", tambem sem acentos e em
            minusculas
            Set celula = Nothing
            For Each c In rngEstoque

```

```

        If LCase(RemoveAcentos(Trim(c.Value))) = produtoBusca Then
            Set celula = c
            Exit For
        End If
    Next c

    ' Se encontrou o produto
    If Not celula Is Nothing Then
        estoqueAtual = wsEst.Cells(celula.Row, "D").Value ' Estoque
        atual do produto

        With wsSeg.Cells(i, "C")
            If IsNumeric(estoqueAtual) Then
                ' Verifica se precisa repor
                If estoqueAtual <= estoqueMinimo Then
                    .Value = "Sim"
                    .Interior.Color = RGB(255, 199, 206) ' Vermelho
                    claro
                Else
                    .Value = "Nao"
                    .Interior.Color = RGB(198, 239, 206) ' Verde claro
                End If
            Else
                wsSeg.Cells(i, "D").Value = "Estoque invalido"
            End If
        End With
    Else
        wsSeg.Cells(i, "D").Value = "Produto nao encontrado"
    End If
Else
    wsSeg.Cells(i, "D").Value = "Dados incompletos ou invalidos"
End If
Next i
End Sub

' Funcao auxiliar para remover acentos de um texto
Function RemoveAcentos(ByVal txt As String) As String
    Dim i As Long
    Dim comAcento As String: comAcento = "áãåäåëèéëîïíîóôöõúüûüç"
    Dim semAcento As String: semAcento = "aaaaaeeeeiiiiiooooouuuuc"

    ' Substitui cada letra com acento pela correspondente sem acento
    For i = 1 To Len(comAcento)
        txt = Replace(txt, Mid(comAcento, i, 1), Mid(semAcento, i, 1))
        txt = Replace(txt, UCase(Mid(comAcento, i, 1)), UCase(Mid(semAcento, i,
        1)))
    Next i

    RemoveAcentos = txt
End Function

```

Essa ferramenta foi desenvolvida com o objetivo de organizar e automatizar os registros de entrada e saída de materiais, permitindo maior controle, rastreabilidade e confiabilidade do estoque. As informações coletadas foram sistematizadas e inseridas nessa planilha, possibilitando a criação de um cadastro atualizado, padronizado e confiável de todos os itens em estoque.

4.2 Curva ABC

Utilizando os dados de entrada de materiais disponibilizados pela empresa, foi realizada a Curva ABC, que de acordo com a literatura revisada é uma das ferramentas mais conhecidas e adotadas para a gestão de estoques. A pesquisa utilizou uma metodologia quantitativa para analisar os dados do estoque, classificando os produtos nas categorias A, B e C, de acordo com a quantidade de entrada. Essa análise permitiu identificar os itens de maior relevância para a operação da clínica odontológica. Dentre os itens classificados como Classe A, destacam-se: algodão, sobreluvas, sugadores comuns, gaze e papel absorvente, os quais apresentam maior impacto operacional, portanto, requerem maior atenção e controle.

Como forma de auxiliar a definição de estratégias distintas para os grupos identificados na Curva ABC, a Tabela 2 apresenta as principais diretrizes de gestão associadas a cada classe de itens.

| Classe | Estratégia de Gestão |
|---------------|--|
| A | Inventário mínimo, revisões frequentes, fornecedores confiáveis, segurança alta. |
| B | Revisões periódicas, foco em eficiência de custo. |
| C | Reabastecimento simples, menor controle individual. |

Tabela 2 – Gestão ABC

Segundo a literatura, os itens da Classe A correspondem a uma parte menor do total de produtos, mas concentram a maior parte da frequência de uso. Por isso, exigem um controle mais rigoroso e maior atenção por parte da gestão. Administrar de forma adequada esses itens é fundamental para evitar faltas no estoque e garantir o bom andamento das atividades.

Os itens classe A foram os mais representativos em quantidade de entrada no ano de 2024, totalizando 12 itens de um total de 167 (Tabela 3) . A tabela a seguir mostra os itens classificados como Classe A, com base na análise feita por meio da Curva ABC. Esses dados foram levantados diretamente na empresa e refletem os materiais considerados de maior fluxo de entrada.

| MATERIAL | % TOTAL | % ACUMULADA | CLASSIFICAÇÃO |
|-------------------------|---------|-------------|---------------|
| Sobreluva | 25,08% | 25,08% | A |
| Algodão | 23,81% | 48,89% | A |
| Sugador comum | 9,65% | 58,54% | A |
| Gaze | 6,35% | 64,88% | A |
| Papel Absorvente | 4,44% | 69,33% | A |
| Guttapercha M | 3,81% | 73,14% | A |
| Luvas de Látex | 3,17% | 76,31% | A |
| Máscara Descartável | 2,22% | 78,53% | A |
| Anestésico Lidocaína 2% | 1,72% | 80,25% | A |
| Papel Esterilização | 1,66% | 81,91% | A |
| Babador | 1,59% | 83,50% | A |
| Pino reforpost 1 | 1,43% | 84,93% | A |

Tabela 3 – Itens Classe A

Para complementar a análise da Curva ABC, apresenta-se o gráfico a seguir (Figura 8), que evidencia visualmente os itens classificados como Classe A.

O eixo horizontal, encontram-se os principais produtos dessa classe, ordenados conforme a frequência de entrada ao longo do ano de 2024. Entre eles, destacam-se: sobreluva, algodão, sugador comum, gaze, papel absorvente, entre outros, até o item Pino reforpost 1. Em seguida, está a categoria “Outros”, que agrupa todos os demais produtos do estoque.

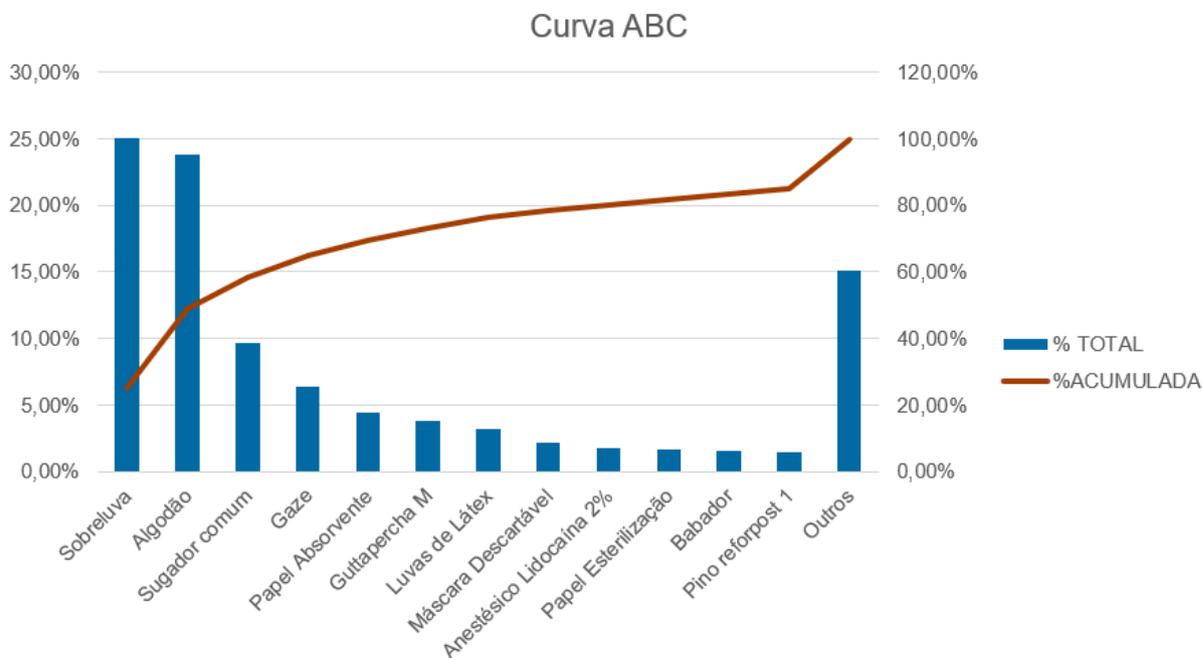


Figura 8 – Itens Classe A

No eixo vertical, as barras azuis representam o percentual individual de cada item em relação ao total de entradas no estoque. Observa-se que a sobreluva, por exemplo, corresponde a aproximadamente 25% do total, evidenciando que sozinha representa um quarto de todos os materiais recebidos.

Constata-se que os doze primeiros itens — da sobreluva ao Pino reforpost 1 — acumulam cerca de 85% de todo o volume de entradas, caracterizando-os como itens da Classe A: poucos em quantidade, mas de elevada relevância operacional.

Os demais itens, agrupados na categoria “Outros”, correspondem à maior parte dos produtos em número, porém somam apenas cerca de 15% do volume total, abrangendo as Classes B e C.

Essa representação gráfica contribui para a identificação dos materiais mais estratégicos para a operação, permitindo direcionar esforços de gestão, com controle mais rigoroso, reposição planejada e monitoramento constante de validade e disponibilidade.

A Figura 9 apresenta o gráfico da Curva ABC dos itens analisados, com base no volume total de entradas registradas. Foram considerados 167 produtos, totalizando 31.502 unidades. A classificação dos itens nas classes A, B e C foi realizada com base no critério do percentual acumulado, conforme a metodologia tradicional da Curva ABC.



Figura 9 – Curva ABC com separação das classes A, B e C

A classe A é composta por 12 itens (7,9%), os quais concentram 84,93% do total de unidades recebidas (26.755 unidades). A classe B, por sua vez, contém 15 itens (8,98%), representando 12,01% do volume total de entradas (3.783 unidades). Já a classe C abrange a maior quantidade de itens, com 140 produtos (83,83%), mas corresponde a apenas 3,06% do total recebido (964 unidades).

Essa distribuição confirma o princípio de Pareto aplicado à gestão de estoques pois uma pequena parcela dos itens (classe A) é responsável pela maior parte do consumo total, enquanto a maioria dos produtos (classe C) tem impacto reduzido sobre o volume global. A Curva ABC, portanto, permite priorizar os recursos e controles sobre os itens mais críticos para a operação.

A análise permitiu estabelecer políticas específicas para cada classe de itens, de forma a otimizar o controle de estoque e reduzir perdas. Para os itens da Classe A que, embora representem um número reduzido de produtos, concentram a maior parcela do consumo e do valor movimentado, recomenda-se a adoção de inventários mais frequentes, preferencialmente semanais, acompanhamento contínuo de fornecedores estratégicos e elaboração de relatórios periódicos de uso. [Vago et al. \(2013\)](#) e [Graziani \(2013\)](#) reforçam que esses itens exigem maior rigor de gestão, pois sua falta pode comprometer significativamente a operação, sendo imprescindível garantir alta disponibilidade e segurança no abastecimento.

Já os itens da Classe B, que apresentam importância intermediária, devem ser monitorados em ciclos quinzenais ou mensais, buscando equilíbrio entre custo e disponibilidade. Nesses casos, recomenda-se manter estoques em níveis moderados, sem comprometer a fluidez das operações. Por fim, os itens da Classe C, que correspondem à maior parte do portfólio, mas têm baixo impacto no valor total movimentado, podem ser controlados de forma simplificada, com revisões trimestrais e reposição em lotes maiores. Em alguns casos, a literatura sugere até mesmo a descontinuidade desses itens quando houver alternativas viáveis, liberando espaço físico e reduzindo custos de manutenção de estoque. Essa diferenciação de políticas permite direcionar esforços gerenciais para onde eles trazem maior retorno, aumentando a eficiência e a confiabilidade do controle de estoque.

4.3 FIFO (First-In, First-Out)

A contagem manual do estoque realizada durante a coleta de dados revelou uma quantidade significativa de itens com a validade expirada. A presença desses materiais evidenciou a necessidade de adoção do método FIFO (First In, First Out) como estratégia prioritária de controle. Essa constatação reforça a importância de se estabelecer uma gestão mais rigorosa dos insumos, sobretudo em uma clínica odontológica, onde o uso de materiais vencidos pode representar riscos à saúde do paciente e comprometimento ético no atendimento.

A partir da realidade observada e dos estudos realizados, reforça-se a indicação do método FIFO como uma medida de controle operacional. Essa sugestão se baseia no perfil dos materiais utilizados na clínica, pois podem possuir validade curta e risco de deterioração, como anestésicos, alginato, resinas e enxaguantes. Aplicar este método ajuda a evitar desperdícios, reduz a chance de que produtos se tornem obsoletos e contribui para um uso mais consciente dos recursos disponíveis, garantindo que os itens mais antigos sejam utilizados primeiro.

A estrutura FIFO apresentada é simples, porém completa, e foi considerada adequada à realidade da microempresa. Destaca-se como diferencial da planilha a possibilidade de visualização automática da quantidade de estoque, assim como os alertas programados para vencimentos com antecedência de 60 dias, recursos especialmente relevantes diante das dificuldades de controle visual decorrentes da configuração física atual do local de armazenamento.

A Figura 10 representa o método de gestão de estoques FIFO (First-In, First-Out), em que os primeiros itens que entram no estoque são também os primeiros a serem retirados para uso.

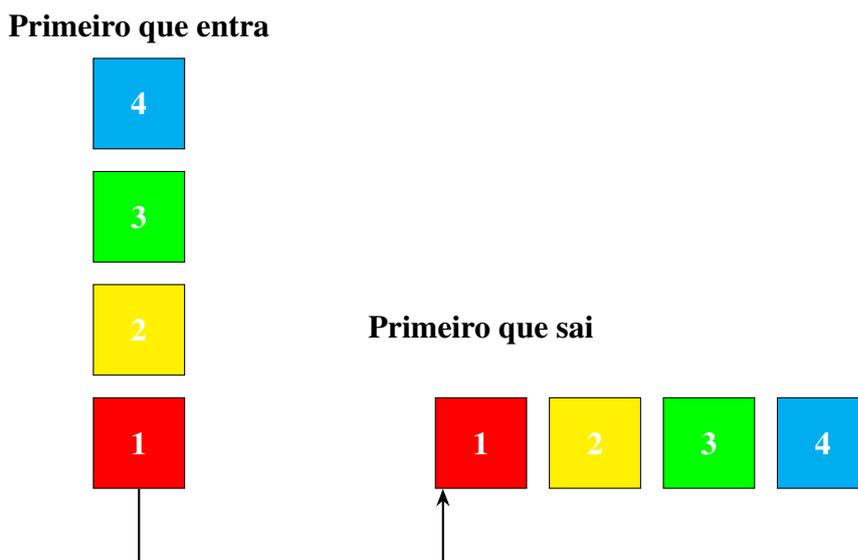


Figura 10 – Esquema FIFO (First In, First Out)

A lógica por trás do FIFO, em que os primeiros itens a entrarem no estoque são também os primeiros a serem utilizados, contribui diretamente para a redução de perdas por vencimento e para a utilização eficiente dos insumos. No contexto desta microempresa, onde ainda não havia uma prática sistematizada de controle de estoque, adotar o método representa uma forma de garantir a segurança e a qualidade no atendimento aos pacientes.

Como resultado final pode-se notar que o trabalho trouxe contribuições importantes para a microempresa, que podem ser aplicadas ao seu contexto atual com a finalidade de auxiliar o dia a dia e suprir lacunas, como a falta de gestão de estoque e a dependência em lidar com o estoque e a demanda de materiais apenas de forma empírica. Entre as principais melhorias, destaca-se a implantação de uma ferramenta personalizada para o controle automatizado das entradas, saídas e do estoque de materiais. Além disso, foi realizada uma análise estratégica dos materiais, utilizando a curva ABC, e foram incorporadas boas práticas reconhecidas na gestão de estoques. Essas ações representam um passo inicial, porém muito importante, para o desenvolvimento e a maturidade da gestão de suprimentos na organização.

A implementação dessas medidas é potencializada pelo uso da planilha desenvolvida, que já possui alertas de validade e controle de estoque mínimo, permitindo a geração automática de relatórios e a configuração de pontos de pedido, além de possibilitar o treinamento da equipe para a utilização completa da ferramenta, incluindo a aba “Estoque de Segurança”, que indica o nível mínimo de cada item e emite alertas quando esse limite é atingido. Combinada à reorganização física e à aplicação rigorosa do método FIFO, que inclui o registro das datas de validade com alerta a 60 dias do vencimento, essa abordagem transforma decisões antes reativas em ações proativas, resultando na redução de faltas nos atendimentos, menor descarte de insumos e maior eficiência na gestão dos recursos financeiros disponíveis.

A expectativa é que, com a consolidação desses dados ao longo do tempo, seja possível implementar estratégias mais avançadas e mais adequadas para se mitigar o problema proposto, e futuramente, propôr métodos de previsão de demanda, de acordo com a necessidade da organização.

5 Considerações Finais

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi possível compreender e propor melhorias para a realidade de uma microempresa do setor de saúde que, até então, não contava com ferramentas formais para o controle de estoque. Embora o objetivo inicial fosse construir um modelo de previsão de demanda, essa proposta acabou sendo inviável devido à ausência de dados históricos de saída de materiais. Apesar dessa limitação, o cenário se revelou uma oportunidade para repensar e estruturar os processos internos da empresa de forma mais estratégica.

O envolvimento direto da empresa durante todas as etapas do projeto proporcionou uma abordagem prática e ajustada às necessidades reais da clínica. A estrutura física limitada do estoque e a ausência de controle visual adequado demonstraram a urgência de uma ferramenta que promovesse organização, confiabilidade das informações e segurança nas decisões de reposição. Esse cenário também evidenciou a necessidade de registros mais detalhados, como o cadastro individual dos itens com suas respectivas validades, além da definição e controle do estoque de segurança, os quais foram incorporados à ferramenta final com o intuito de garantir um acompanhamento mais eficiente.

A análise com base na Curva ABC possibilitou à organização identificar seus itens mais críticos, concentrando esforços nos materiais com maior impacto para as atividades da clínica. Ela permitiu uma visualização estratégica da quantidade de materiais em estoque, destacando a concentração significativa de demanda em um número reduzido de itens. Essa classificação forneceu uma base concreta para priorizar ações gerenciais, direcionar recursos com mais assertividade e reduzir riscos de desabastecimento em materiais essenciais ao atendimento odontológico.

A planilha elaborada no Excel se apresenta como uma solução prática, acessível e eficiente para a clínica odontológica, que precisa controlar seus materiais de forma mais organizada. Ela não exige softwares adicionais, pode ser adaptada conforme a necessidade da clínica e contribui diretamente para a melhoria dos processos internos. Mais do que um simples controle de estoque, a ferramenta promove a autonomia da equipe, a padronização das rotinas e o uso consciente dos recursos, aspectos fundamentais para um atendimento de qualidade e uma gestão responsável. A ferramenta desenvolvida neste estudo, representa um ponto de partida, permitindo que a empresa registre com precisão as movimentações de entrada e saída de insumos, promovendo maior controle, padronização e visibilidade.

É importante destacar que o desenvolvimento da planilha aconteceu de forma próxima à realidade da empresa. Durante sua elaboração, o gestor da clínica acompanhou de perto cada etapa, oferecendo sugestões valiosas com base na rotina organizacional. Esse diálogo constante permitiu que a ferramenta fosse sendo moldada conforme as necessidades reais da equipe, o que garantiu não só a sua funcionalidade, mas também uma aceitação mais natural por parte dos envolvidos.

O gestor da clínica reconheceu que a implementação da planilha eletrônica poderá trazer melhorias significativas para o controle de estoque. Ele destacou que a ferramenta permitirá acompanhar, de maneira detalhada, os valores de cada item em todas as compras realizadas anteriormente, fornecendo informações essenciais para a negociação com fornecedores e para a tomada de decisões estratégicas no processo de aquisição de materiais. Além disso, a aba de Estoque de Segurança será especialmente útil para alertar o setor responsável sobre a necessidade de reposição, substituindo o método empírico anteriormente utilizado, no qual as compras eram realizadas apenas com base na observação visual das quantidades disponíveis e na experiência da equipe.

O gestor também enfatizou que o controle de validade dos produtos será consideravelmente aprimorado com a utilização da planilha. Atualmente, essa verificação é realizada de forma superficial, o que propicia a ocorrência de falhas, como a presença de itens vencidos, constatada pelo estudo. Com o registro sistemático das datas de validade, será possível gerenciar de forma mais eficaz a organização e o consumo dos produtos com prazos mais próximos, prevenindo desperdícios e assegurando que os materiais estejam sempre dentro do período de validade.

Adicionalmente, a funcionalidade que permite gerar históricos de consumo individualizado por dentista representa uma melhoria importante no monitoramento do uso dos insumos. Isso possibilitará um acompanhamento mais preciso da relação entre produção e consumo, permitindo identificar padrões, ajustar a reposição de acordo com a demanda real e otimizar a distribuição dos materiais entre os profissionais da clínica.

A recomendação de implementar o método FIFO também se mostrou adequada, especialmente diante da característica precíval de grande parte dos insumos utilizados. Essa prática tende a contribuir para a redução de perdas e para o uso mais consciente e criterioso dos recursos disponíveis.

Mesmo diante das limitações impostas pela falta de dados, o projeto conseguiu estabelecer bases sólidas para um sistema de gestão de estoque mais estruturado. As ferramentas e recomendações propostas têm potencial para gerar melhorias contínuas na organização, fortalecendo sua eficiência operacional, sustentabilidade e capacidade de tomada de decisão no futuro.

A partir disso, como sugestão para trabalhos futuros, propõe-se a realização de um novo estudo com foco específico na previsão de demanda, priorizando os itens de classe A. Com a rotina de utilização da ferramenta consolidada e os dados acumulados ao longo do tempo, será possível aplicar e testar diferentes métodos de previsão, analisando qual deles se ajusta melhor às particularidades da clínica. A adoção da previsão de demanda permitirá que a empresa antecipe suas necessidades de reposição com mais assertividade, evitando desperdícios, escassez de materiais e compras desnecessárias. Ou seja, mesmo não tendo sido viável nesta etapa inicial, o estudo deixou o caminho preparado para que, no futuro, a gestão de estoque da clínica seja organizada e também estratégica, orientada por dados reais e confiáveis.

Dessa forma, espera-se que a ferramenta proposta represente um avanço significativo na organização e controle de estoques da clínica, servindo como base para futuras melhorias operacionais e tomada de decisões mais assertivas.

O trabalho contribui também para outras microempresas, servindo como referência para a adoção de ferramentas de gestão de estoque simples e de baixo custo.

Referências

- ACKERMANN, A. E. F.; SELBITTO, M. A. Métodos de previsão de demanda: uma revisão da literatura. **Innovar**, v. 32, n. 85, p. 83–99, jul. 2022. Disponível em: <<https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/100979>>.
- ALAMSYAH, M.; PUTRI, D. Implementation of the fifo system in the management of raw material inventory in the kitchen at r-gina hotel pemalang. **International Journal of Scientific and Technology Research**, v. 13, n. 4, p. 155–160, 2024.
- ALVES, C. d. C.; HOEPERS, E.; CORAZZA, E. J.; SANTOS, G. J. d.; CRISTOFOLINI, R.; CRUZ, A. C. d. Aplicação de métodos estatísticos com suavização exponencial dupla e tripla para previsão de demanda na gestão de estoques. **Revista Produção Online**, v. 19, n. 3, p. 1001–1026, set. 2019. Disponível em: <<https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3539>>.
- ALVES, C. da C.; HOEPERS, E.; CORAZZA, E. J.; SANTOS, G. J. dos; CRISTOFOLINI, R.; CRUZ, A. C. da. Aplicação de métodos estatísticos com suavização exponencial dupla e tripla para previsão de demanda na gestão de estoques. **Revista Produção Online**, v. 19, n. 3, p. 1001–1026, 2019.
- AZEVEDO, R.; ENSSLIN, L. **METODOLOGIA DA PESQUISA PARA ENGENHARIAS**. [S.l.: s.n.], 2020. ISBN 978-65-00-10268-0.
- BACCI, L. A. Combinação de métodos de séries temporais para previsão da demanda de café no brasil. 2007.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. [S.l.]: Bookman, 2006.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CARVALHO, L. R. **Previsão de Demanda de Material de Saúde na Marinha do Brasil**. [S.l.: s.n.], 2018.
- Conselho Federal de Odontologia. **Quantidade Geral de Profissionais e Entidades Ativas**. 2025. Disponível em: <<https://website.cfo.org.br/estatisticas/quantidade-geral-de-entidades-e-profissionais-ativos/>>.
- CRESWELL, J. W. **Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches+ a crash course in statistics**. [S.l.]: Sage publications, 2018.
- DIAS, M. A. P. Administração de materiais: uma abordagem logística. In: **Administração de materiais: uma abordagem logística**. [S.l.: s.n.], 1996. p. 399–399.
- ESTENDER, A. C.; SEQUEIRA, G. R.; SIQUEIRA, N.; CANDIDO, G. J. A importância do planejamento e controle de produção. **VI Singep–Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**, 2017.
- FERNANDES, F.; FILHO, M. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial**. [S.l.: s.n.], 2010.

- FILHO, E. E.; TERENCE, A. C. F. Planejamento estratégico para pequenas empresas: um roteiro prático de elaboração. In: **Anais do III EGEPE – Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**. [S.l.: s.n.], 2006.
- FILHO, J. C. d. O. **Gestão de Estoques: Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Atlas, 2006.
- FILION, L. J. **Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios**. [S.l.]: Revista de Administração, USP, 1999.
- FLEURY, M. T. L.; WERLANG, S. R. da C. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. **Anuário de Pesquisa GVPesquisa**, 2016.
- FORTES, K.; OLIVEIRA, A.; ARAÚJO, M.; ROBERTO, J.; JÚNIOR, J. Ferramentas para o gerenciamento de estoque: curva abc. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, p. 49–58, 10 2022.
- GIANESI, I. G. N.; de Biazzi, J. L. Gestão estratégica dos estoques. **Revista de Administração**, v. 46, n. 3, p. 290–304, 2011. ISSN 0080-2107. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0080210716302060>>.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. [S.l.]: Editora Atlas SA, 2002.
- GRAZIANI, P. **Gestão de estoques e movimentação de materiais: livro didático**. Palhoça: UnisulVirtual, 2013.
- GURGEL, A. F.; FRANCISCHINI, P. G. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Pioneira, 2004.
- HASSEN, O. A.; DARWISH, S. M.; ABU, N. A.; ABIDIN, Z. Z. Application of cloud model in qualitative forecasting for stock market trends. **Entropy**, v. 22, n. 9, 2020. ISSN 1099-4300. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1099-4300/22/9/991>>.
- HOLT, C. C. Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages. **International journal of forecasting**, Elsevier, v. 20, n. 1, p. 5–10, 1957.
- LAWTON, R. How should additive holt–winters estimates be corrected? **International Journal of Forecasting**, Elsevier, v. 14, n. 3, p. 393–403, 1998.
- LAZARIN, D. F.; STURARO, V. A.; SILVA, G. B. da; CASTILLO, L. A. M. Análise de métodos de previsão de demanda de séries temporais: estudo de caso em uma empresa fabricante de máquinas e equipamentos eletromecânicos. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 28479–28492, 2019.
- LEONE, N. M. L. P. As especificidades das pequenas empresas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 39, n. 2, p. 77–84, 1999.
- MAIA, L. M.; CRUZ, C. A. B.; OLIVEIRA, C. R.; FRAGA Érica E. A. A importância da ferramenta curva abc no gerenciamento de estoque. In: **Anais do IX Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe**. São Cristóvão: Departamento de Engenharia de Produção - Universidade Federal de Sergipe, 2017. p. 378–388. Acesso em: 21 maio 2025. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7680/2/CurvaABCGerenciamentoEstoque.pdf>>.
- MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S. C.; HYNDMAN, R. J. **Forecasting methods and applications**. [S.l.]: John wiley & sons, 1998.

- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **O safari da estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. [S.l.]: Bookman, 2003.
- OLIVEIRA, M.; SILVA, R. M. R. d. Gestão de estoque. **Cuiabá: Instituto Cuiabano de Educação**, 2014.
- PANDEY, D.; RAUT, N. **INVENTORY MANAGEMENT BY USING FIFO SYSTEM**. 2016.
- PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F. S. Passos para implantação de sistemas de previsão de demanda: técnicas e estudo de caso. **Production**, SciELO Brasil, v. 11, p. 43–64, 2001.
- Sebrae. **Microempresa: conheça as características desse negócio**. 2023. Artigo online. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ac/artigos/microempresa-conheca-as-caracteristicas-desse-negocio,eb44cb35a666a810VgnVCM1000001b00320aRCRD>>. Acesso em: 13 ago. 2025.
- SILVA, K. B. A. da; MADEIRA, G. J. Gestão de estoques e lucro da empresa. **Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC**, 2004. Disponível em: <<https://anaiscbc.abcustos.org.br/anais/article/view/2402>>.
- TERENCE, A. C. F. **Planejamento estratégico como ferramenta de competitividade na pequena empresa**. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2002.
- TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. [S.l.]: Atlas, 2000.
- VAGO, F. R. M.; VELOSO, C.; COUTO, J. M. do; LARA, J. E.; FAGUNDES, A. F. A.; SAMPAIO, D. de O. *et al.* A importância do gerenciamento de estoque por meio da ferramenta curva abc. **Revista Sociais e Humanas**, v. 26, n. 3, p. 638–655, 2013.
- WINTERS, P. R. Forecasting sales by exponentially weighted moving averages. **Management science**, INFORMS, v. 6, n. 3, p. 324–342, 1960.
- YERPUDE, S.; SINGHAL, T. K. Impact of internet of things (iot) data on demand forecasting. **Indian Journal of Science and Technology**, Indian Society for Education and Environment, v. 10, n. 15, p. 1–5, 2017.
- ZHU, T.; LUO, L.; ZHANG, X.; SHI, Y.; SHEN, W. Time-series approaches for forecasting the number of hospital daily discharged inpatients. **IEEE journal of biomedical and health informatics**, IEEE, v. 21, n. 2, p. 515–526, 2015.

APÊNDICE A – Protocolo de Coleta de Dados da Pesquisa

O presente apêndice apresenta o protocolo de coleta de dados adotado no estudo, aplicado junto à microempresa do setor odontológico objeto desta pesquisa. As perguntas e procedimentos foram elaborados de forma a permitir o diagnóstico detalhado da gestão de estoques, identificar problemas existentes e levantar informações necessárias para a proposta de melhoria.

1. Caracterização da empresa

- 1.1. Qual a data de fundação e a localização da clínica odontológica?
- 1.2. Qual a estrutura física disponível (consultórios, recepção, estoque etc.)?
- 1.3. Quantos e quais são os profissionais que compõem a equipe?
- 1.4. Qual é a missão e o foco principal de atuação da clínica?

2. Situação atual da gestão de estoque

- 2.1. Atualmente existe algum sistema ou ferramenta formal de controle de estoque?
- 2.2. Como é realizado o registro de entradas e saídas de insumos?
- 2.3. Quais são as principais dificuldades enfrentadas no controle de materiais?
- 2.4. Existe algum procedimento para monitorar a validade dos produtos?
- 2.5. Há ocorrência de perdas por vencimento?

3. Fluxo de compras e reposição

- 3.1. Quem é responsável pelo processo de compras e reposição?
- 3.2. Quais critérios são utilizados para definir a quantidade a ser comprada?
- 3.3. Quais são os prazos médios de entrega dos fornecedores?
- 3.4. Existe estoque de segurança para os itens críticos?

4. Observação in loco

- 4.1. Registro descritivo do layout e organização do ambiente de armazenamento.
- 4.2. Conferência física do estoque para identificação de itens vencidos ou próximos ao vencimento.
- 4.3. Levantamento das condições de organização, segregação e rotatividade de materiais.

5. Interações e acompanhamento

- 5.1. Reuniões presenciais e remotas com o gestor para esclarecimentos e validação das informações coletadas.
- 5.2. Troca contínua de dados via aplicativo WhatsApp e reuniões no Google Meet para acompanhamento do estoque e testes da ferramenta desenvolvida.

6. Etapas complementares

- 6.1. Aplicação do método Curva ABC para classificação dos itens de estoque.
- 6.2. Implementação de planilha automatizada em Excel com VBA para registro de entradas e saídas, controle de validade e estoque de segurança.
- 6.3. Testes e ajustes da ferramenta com base no feedback do gestor.