



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ELIZAMA SAMARA MENDES MELO

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC PARA DEFINIÇÃO DOS NÍVEIS DE ESTOQUE DE
SEGURANÇA EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE UMA EMPRESA DE
ACUMULADORES DE ENERGIA**

Caruaru
2023

ELIZAMA SAMARA MENDES MELO

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC PARA DEFINIÇÃO DOS NÍVEIS DE ESTOQUE DE
SEGURANÇA EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE UMA EMPRESA DE
ACUMULADORES DE ENERGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste - CAA da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Gestão da Produção

Orientador (a): Osmar Veras Araújo

Caruaru

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Melo, Elizama Samara Mendes.

Aplicação da curva ABC para definição dos níveis de estoque de segurança em uma unidade de produção de uma empresa de acumuladores de energia / Elizama Samara Mendes Melo. - Caruaru, 2023.

53 p. : il., tab.

Orientador(a): Osmar Veras Araújo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Engenharia de Produção, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Gestão de estoque. 2. Curva ABC. 3. Estoque de segurança. 4. Ponto de ressuprimento. 5. Classificação XYZ. I. Araújo, Osmar Veras. (Orientação). II. Título.

670 CDD (22.ed.)

ELIZAMA SAMARA MENDES MELO

**APLICAÇÃO DA CURVA ABC PARA DEFINIÇÃO DOS NÍVEIS DE ESTOQUE DE
SEGURANÇA EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE UMA EMPRESA DE
ACUMULADORES DE ENERGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste - CAA da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovada em: 25/09/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Osmar Veras Araújo (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. Antonio Romão Romão Alves da Silva Filho (Examinador)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Mestre Jefferson Carlos de Oliveira Ribeiro Costa (Examinador)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Dedico este trabalho aos meus pais que nunca mediram esforços para que eu
pudesse conquistar os meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por tudo que tenho conquistado e por ter sido meu refúgio e fortaleza, sem Ele nada disso seria possível.

À minha família por todo apoio e incentivo, em especial aos meus pais, Elizabete e Otoniel, que sempre estiveram ao meu lado, me dando o suporte necessário para que eu pudesse conquistar os meus objetivos e à minha irmã Ellen por ser luz em minha vida, que sorte a minha ter você para alegrar os meus dias. Vocês são minha fonte de força e coragem, amo vocês.

Ao meu namorado e melhor amigo William, que sempre esteve ao meu lado durante essa trajetória, acreditando em mim, me ajudando e incentivando a sempre correr atrás dos meus sonhos. Amo você, obrigada por toda dedicação e paciência.

Aos meus amigos, em especial às minhas meninas Alana, Jaine e Vitória, com quem convivi intensamente durante os últimos anos. A amizade, apoio e parceria de vocês foram essenciais para tornar essa caminhada mais leve. Nós conseguimos.

Aos meus professores do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco pela excelência da qualidade técnica de cada um, em especial ao meu orientador Osmar Veras por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para essa conquista, que me apoiaram e acreditaram em mim, parte do que sou hoje tem a contribuição de vocês.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

(Josué 1.9)

RESUMO

Cada vez mais as empresas estão sendo guiadas para o nível de excelência em todos os âmbitos da organização. Uma das atividades que impacta diretamente nos resultados é a gestão dos estoques, estabelecer as quantidades ideais de armazenamento é uma forma de norteá-la. Com isso, o presente estudo busca, com o apoio da curva ABC, elaborar uma proposta de estoque de segurança para a empresa. Para tanto, foi necessário analisar a demanda semanal dos itens; classificá-los de acordo com a análise da curva ABC; determinar os níveis ideais de estoque de segurança e ponto de ressuprimento; e realizar o comparativo entre o cenário atual e o proposto sob a ótica de redução de custos. O procedimento técnico utilizado para realização da pesquisa foi o estudo de caso, para que fosse possível entender o problema como um todo e aplicar as ferramentas necessárias para atingir os objetivos. Diante disso, verificou-se que a proposta elaborada pode contribuir com uma redução de 14% no volume do estoque de placas, representando redução de cerca de 10% de capital imobilizado. Conclui-se que, o uso e a aplicação correta de ferramentas de apoio para gestão de estoques são de suma importância para a eficácia no direcionamento dos recursos das organizações, mantendo o equilíbrio entre a oferta e a demanda e trazendo embasamento para a tomada de decisão.

Palavras-chave: gestão de estoque; curva ABC; estoque de segurança; ponto de ressuprimento; classificação XYZ.

ABSTRACT

More and more companies are being guided towards a level of excellence in all areas of the organization. One of the activities that directly impacts results is inventory management, establishing ideal storage quantities is a way of guiding it. Therefore, this study seeks, with the support of the ABC curve, to develop a safety stock proposal for the company. To do so, it was necessary to analyze the weekly demand for the items; classify them according to the ABC curve analysis; determine the ideal levels of safety stock and resupply point; and carry out a comparison between the current scenario and the proposed one from the perspective of cost reduction. The technical procedure used to carry out the research was the case study, so that it was possible to understand the problem as a whole and apply the necessary tools to achieve the objectives. Therefore, it was found that the proposal prepared could contribute to a 14% reduction in the volume of slab stock, representing a reduction of around 10% in fixed capital. It is concluded that the use and correct application of support tools for inventory management are of paramount importance for the effectiveness in directing organizations' resources, maintaining the balance between supply and demand and providing a basis for decision making.

Keywords: stock management; ABC curve; safety stock; resupply point; XYZ rating.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Curva ABC	25
Figura 2 - Fluxo da Metodologia.....	27
Figura 3 - Diagrama do processo produtivo de bateria	30
Figura 4 - Fluxo do pedido à produção.....	31
Figura 5 - Pedido semanal de placas	31
Figura 6 - Classificação ABC.....	34
Figura 7 - Demanda média semanal da classe A.....	35
Figura 8 - Classificação ABCDE.....	36
Figura 9 - Porcentagem de cada classe no estoque	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Custos associados aos estoques.....	20
Quadro 2 - Classificação XYZ	26
Quadro 3 - Resumo classificação ABC	34
Quadro 4 - Resumo classificação ABCDE	35
Quadro 5 - Classificação XYZ	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Níveis de serviço versus número de desvios-padrão	22
Tabela 2 - Níveis de estoque.....	37
Tabela 3 - Variação de estoque para atingir os níveis propostos.....	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Geral	15
1.1.2	Específicos	15
1.2	JUSTIFICATIVA	15
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	ESTOQUES	17
2.2	GESTÃO DE ESTOQUES	18
2.2.1	Custo de estoque	19
2.2.2	Estoque de segurança	20
2.2.3	Ponto de pedido	23
2.3	CURVA ABC	24
2.4	CLASSIFICAÇÃO XYZ	26
3	METODOLOGIA	27
4	ESTUDO DE CASO	30
4.1	A EMPRESA	30
4.2	DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE	30
4.3	O PROBLEMA	32
4.4	COLETA E ANÁLISE DE DADOS	33
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
6	CONCLUSÕES	43
	REFERÊNCIAS	45
	APÊNDICE A – Característica dos itens	48
	APÊNDICE B – Classificação ABC	50
	APÊNDICE C – Classificação ABCDE	52

1 INTRODUÇÃO

Em razão da intensa competitividade e ao contínuo avanço tecnológico, as empresas estão constantemente buscando maneiras de se destacar, aprimorando suas práticas de gestão e fortalecendo sua posição no mercado. Isso gera uma série de necessidades, como a redução de despesas operacionais, a garantia de disponibilidade de insumos para produção e de produtos acabados, a oferta de um atendimento de alta qualidade e a satisfação plena de seus clientes.

Dessa forma, os processos internos devem se adequar para atender essas necessidades e se tratando de práticas de gestão, a gestão de estoques é uma área de grande importância para o sucesso de empresas que lidam com produtos físicos. O equilíbrio entre manter estoques suficientes para atender à demanda dos clientes e evitar excessos que possam resultar em custos desnecessários é um desafio constante.

De acordo com Moreira (2011), o gerenciamento de estoques desempenha um papel de destaque em duas dimensões cruciais: o âmbito operacional e o financeiro. No contexto operacional, os estoques assumem um papel vital, possibilitando a otimização da produção em larga escala e a capacidade de equilibrar as flutuações entre a demanda e a disponibilidade de suprimentos. Em outras palavras, eles viabilizam a economia de escala e atuam como um amortecedor contra as variações na procura.

No âmbito financeiro, é essencial destacar que os estoques representam um ativo valioso na contabilidade da empresa. Eles constituem um investimento significativo, o que os torna um componente relevante do balanço patrimonial. Como tal, a gestão eficaz dos estoques não apenas influencia diretamente a eficiência operacional, mas também afeta a saúde financeira global da organização, influenciando os recursos disponíveis e a capacidade de investimento em outros aspectos do negócio.

Nesse contexto, a utilização da curva ABC como ferramenta de apoio se destaca como uma abordagem eficaz para a gestão de estoques. A curva ABC é um método que classifica os produtos de acordo com sua importância para a organização. Ela se baseia no princípio de Pareto, em que aproximadamente 80% dos resultados vêm de 20% das causas. Para a gestão de estoques, isso significa que um pequeno

número de produtos muitas vezes representa a maior parte do valor total do estoque ou das vendas.

Santa Ana (2021) menciona que a análise ABC é uma ferramenta de gestão que possibilita a identificação dos itens que requerem uma atenção e tratamento específicos, com base em sua relevância, portanto, a gestão de estoque é essencial para alcançar a excelência na administração empresarial.

No entanto, determinar a quantidade adequada de estoque de segurança para cada categoria (A, B e C) pode ser desafiador, as empresas podem realizar análises de demanda, histórico de vendas, *lead time* de fornecedores e outros fatores para calcular as quantidades ideais de estoque de segurança. Essa abordagem permite que minimizem o risco de falta de estoque para produtos críticos (categoria "A") e, ao mesmo tempo, evitem o acúmulo excessivo de produtos de menor importância (categoria "C"). Isso resulta em um equilíbrio mais eficiente entre custos de estoque e satisfação do cliente.

Diante disso, questiona-se: **Em que medida a curva ABC pode ser utilizada como ferramenta para definir níveis ideais de estoque de segurança em uma unidade de produção de uma empresa?**

O estudo em questão justifica-se pela necessidade de uma ferramenta de gestão de estoques que direcione para onde os recursos devem ser alocados, a estruturação de uma ferramenta que possibilite a avaliação do estoque é relevante, tanto para que seja possível tomar decisões assertivas sobre os níveis ideais e o momento propício de produção de um novo lote, como também visando encontrar o equilíbrio entre o nível de atendimento e custo que aquele produto em estoque representa, de modo que assegure a disponibilidade contínua dos produtos, ao mesmo tempo em que se protege contra as incertezas inerentes ao processo.

A metodologia utilizada compreendeu uma pesquisa aplicada, de abordagem quantitativa e de caráter exploratório, a partir de um estudo de caso, apresentando uma visão geral sobre o uso da curva ABC como ferramenta de apoio para a elaboração de uma proposta de estoque de segurança para a empresa.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Aplicação da curva ABC para definição dos níveis de estoque de segurança em uma empresa de acumuladores de energia.

1.1.2 Específicos

- Analisar a demanda semanal dos itens, por meio da coleta de dados;
- Classificar os itens de acordo com a análise da curva ABC;
- Determinar os níveis de estoque de segurança e ponto de ressuprimento;
- Comparar o cenário atual com o cenário proposto sob a ótica de redução de custos.

1.2 JUSTIFICATIVA

Cada vez mais as empresas estão sendo guiadas para o nível de excelência em todos os âmbitos da organização. Quando se trata de gestão de estoques, não poderia ser diferente, de acordo com David *et al.* (2018), a eficaz administração de estoques envolve a aplicação de métodos e tecnologias que aprimoram a capacidade de armazenamento, reduzem custos, detectam possíveis escassezes de produtos e facilitam respostas mais adequadas às flutuações na demanda.

A gestão ineficaz traz consequências de grandes proporções que vão desde altos custos de armazenagem e capital imobilizado, quando os estoques são superdimensionados, até as faltas não planejadas de estoques, quando estes são subdimensionados, gerando ruptura no abastecimento e risco de perda de parcela de mercado.

Dessa forma, ter uma boa gestão dos estoques é de suma importância para as empresas, garantindo vantagens competitivas, impactando diretamente no nível de serviço e custos da organização. Apesar de ser um tema bastante abordado dentro das organizações e com diversos trabalhos na área, é comum as empresas tomarem decisões sobre níveis de estoque sem levar em consideração a base metodológica, e tomando por base apenas a expertise dos profissionais que tem vivência na área, o que pode ser um tanto arriscado, levando em consideração as diversas variáveis envolvidas no processo de definição dos níveis de estoque, como tempo de ressuprimento, tempo de processo, variação da demanda, custos, dentre outras.

O presente trabalho justifica-se pela necessidade de entender e avaliar os impactos da implantação assertiva de uma ferramenta mais estruturada na gestão do estoque de um dos principais insumos, que é a placa de chumbo, para a produção de baterias da empresa, para garantir disponibilidade dos produtos, protegendo frente às incertezas, sem excessos e conseqüentemente sem maiores custos de armazenagem e capital imobilizado.

Além disso, a pesquisa tem grande contribuição no contexto acadêmico, pois é possível destacar a utilização integrada de diversas técnicas para melhor compreensão do problema, evidenciando a aplicabilidade e as vantagens dessa abordagem híbrida.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em 06 capítulos. O primeiro capítulo é dedicado à introdução e contextualização do tema, apresentando os objetivos e justificativas para existência da pesquisa.

Em seguida, o segundo capítulo trata-se do referencial teórico, base metodológica para construção do trabalho, onde é aprofundado o conceito de gestão de estoques, suas vantagens e desvantagens, e os métodos de gerenciamento e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa.

O capítulo três é constituído pela metodologia utilizada, apresentando a natureza da pesquisa, a abordagem, os objetivos e procedimento técnico de coleta e análise dos dados.

O quarto capítulo consiste na realização do estudo de caso, abordando a empresa e suas particularidades, o problema em questão e a coleta dos dados necessários para análise.

Posteriormente, no capítulo cinco, são apresentados os resultados e discussões do presente trabalho, bem como o desenvolvimento das análises realizadas para que fosse possível alcançar os objetivos dessa pesquisa.

Por fim, no sexto e último capítulo, têm-se as conclusões, onde são abordados os principais pontos do estudo de caso e dos resultados, evidenciando a importância da ferramenta utilizada e propondo sugestões para novos estudos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados os conceitos e teorias sobre o tema discutido na pesquisa, apresentando o embasamento teórico utilizado. O referido capítulo é construído em 04 seções: a) a primeira seção é dedicada para abordagem do conceito de estoques, suas principais vantagens e desvantagens e os principais tipos de estoques; b) a segunda seção explana sobre a gestão de estoques e os métodos de gerenciamento que serão utilizados no projeto de pesquisa; c) a terceira seção trata da principal ferramenta utilizada nessa pesquisa, que é a curva ABC, com as discussões relevantes para se obter os melhores resultados e as contribuições da mesma; e, por fim, d) a quarta seção é organizada para apresentar uma ferramenta complementar, a análise de criticidade (XYZ), para classificação dos itens quando se trata de criticidade para a organização.

2.1 ESTOQUES

De acordo com Chiavenato (2005), toda categoria de materiais que uma empresa possui e utiliza na produção de seus produtos e/ou serviços, como matérias-primas, materiais em processamento, produtos semiacabados e produtos acabados, compõem o que se denomina de estoque.

Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) descrevem estoque como o acúmulo de materiais ao longo dos processos, resultantes das irregularidades de fluxo entre taxa de abastecimento e demanda, ou seja, quando a demanda está maior que a taxa de abastecimento, os estoques diminuem e quando a taxa de abastecimento é maior que a demanda, os estoques aumentam.

Para Dias (2010), em uma indústria, os principais tipos de estoques encontrados são:

- a) Estoque de matérias-primas: são os materiais utilizados na produção dos produtos acabados. Estes devem satisfazer as necessidades do volume de produção, já que é proporcional a ele, e satisfazer o menor nível de investimento necessário, levando em consideração o tempo de reposição, frequência de uso, características do material, dentre outros;
- b) Estoque de produtos em processo: são todos os produtos que, de alguma forma, ainda não finalizaram o seu processo de transformação, estão parcialmente acabados, em estágios intermediários do processo produtivo. A

definição do nível de estoque em processo deve considerar a duração do ciclo produtivo e de sua complexidade, alinhado com a redução de capital imobilizado e de falta de produto em estoque;

- c) Estoque de produtos acabados: são os produtos que foram produzidos, mas ainda estão aguardando a venda. O nível de estoque de produto acabado depende do tipo de produção da empresa, se é por encomenda ou de acordo com a previsão de venda, do tipo de processo produtivo e dos investimentos necessários;
- d) Estoque de matérias auxiliares e manutenção: são os materiais de apoio, necessários para evitar interrupções na produção e todos os custos relacionados a isso.

A necessidade da existência dos estoques se dá por diversos motivos, entre eles estão (Slack; Brandon-Jones; Johnston, 2018): proteger a empresa de cenários imprevisíveis; compensar a falta de flexibilidade das operações; proporcionar vantagem nas possibilidades de aquisições a curto prazo, antecipação de demandas; redução global dos custos e aumento da valorização do produto.

O nível de disponibilidade que os estoques proporcionam para os clientes acabam por satisfazer as expectativas dos mesmos quando se trata do quesito disponibilidade, no entanto, o custo anual de manutenção desse estoque pode variar de 20% a 40% do seu valor, é por essa razão que o gerenciamento cuidadoso dos níveis de estoque faz sentido do ponto de vista econômico (Ballou, 2006).

Muito se fala das vantagens e desvantagens de manter estoques nas organizações, por esse motivo, é imprescindível que a gestão dos estoques busque o equilíbrio entre essas duas vertentes, para garantir que os objetivos da organização sejam atendidos.

2.2 GESTÃO DE ESTOQUES

A gestão de estoques consiste em uma série de decisões destinadas a combinar a demanda existente com o abastecimento de produtos e materiais no tempo e no espaço, a fim de atingir os objetivos de custo e nível de serviço especificados, levando em consideração as particularidades do produto, operação e demanda. (Wanke, 2011).

Ballou (2006) pontua que garantir a disponibilidade do produto no tempo e quantidade necessária é o primeiro objetivo da gestão de estoques. No entanto, muitas empresas encontram dificuldades para gerir seus estoques, com certa frequência pode-se observar um desbalanceamento entre disponibilidade e custos.

A gestão eficiente dos estoques é fundamental para o sucesso de uma empresa, trazendo inúmeros benefícios. Garantir o armazenamento adequado para suprir as demandas da empresa sem desperdiçar recursos é um desafio crucial, capaz de conferir uma vantagem competitiva no atendimento em relação aos concorrentes (Gaspar, 2017, p.01, *apud* Ribeiro, 2020, p. 135). De acordo com Moura (2004), a gestão eficiente permite ajustes eficazes nos processos, resultando em redução de custos e economia nas aquisições, já que os estoques possuem elevado volume de recursos financeiros investidos.

Ao considerar os procedimentos de gestão, é essencial observar cuidadosamente tanto a abordagem quanto as ferramentas disponíveis para a execução eficaz da gestão, seja ela aplicada a qualquer fase ou departamento da organização, incluindo a gestão de estoques. (Pessoa, 2021)

Garcia *et al.* (2006) pontua que os gestores devem lidar com frequência com decisões relacionadas a quanto pedir, quando pedir, com que frequência revisar os níveis de estoques, onde localizar os estoques e como controlar o sistema. Uma gestão de estoques bem-sucedida não apenas maximiza os resultados financeiros, mas também promove a sustentabilidade e o crescimento contínuo da organização.

Desse modo, faz-se necessário delimitar os objetivos e os métodos a serem utilizados para o processo de gestão dos estoques, de modo que as decisões tomadas sejam assertivas e contribuam para o crescimento da organização.

2.2.1 Custo de estoque

Custos de estoque referem-se aos gastos e despesas, sejam fixos ou variáveis, associados à manutenção e ao gerenciamento de produtos armazenados em um determinado local. Esses custos podem variar dependendo do tipo do negócio e do volume de estoque existente. “O valor de custo do estoque deve incluir todos os custos de aquisição e de transformação, bem como outros custos incorridos para trazer os estoques à sua condição e localização atuais” (Silva, 2020, pg. 322).

Segundo Ballou (2006) e Garcia *et al.* (2006), os custos de estoque podem ser divididos em três principais áreas:

- a) Custo de aquisição: são os custos relacionados à compra de mercadorias, aqui estão inseridos o custo da mercadoria em si, como também os custos com frete, inspeção, dentre outros;
- b) Custo de manutenção: estão relacionados aos custos incorridos do armazenamento de produtos por determinado período, quanto maior o volume e tempo de armazenamento, maior será o custo de manutenção. Incluem manuseio, obsolescência, espaço, etc.;
- c) Custo de falta de estoques: ocorre quando não há estoque suficiente para atender a demanda de um cliente em determinado momento, ocasionando multas contratuais, perda de venda, uso de plano de contingência, dentre outros custos.

O comportamento dos custos de estoques pode variar de acordo com o volume de produtos que a empresa possui ou adquire. Alguns custos são diretamente proporcionais ao aumento dos estoques, enquanto outros diminuem ao passo que o volume de estoque cresce (Silva, 2020). O Quadro 1 apresenta alguns exemplos dessa colocação:

Quadro 1 - Custos associados aos estoques

Custos que diminuem quando os estoques aumentam	Custos que aumentam quando os estoques aumentam
Custos de pedido	Custo do capital de giro
Custos de desconto/acrécimo de preços	Custo de armazenamento
Custos de falta de estoques	Custo de obsolescência e deterioração
-	Custo de ineficiência operacional

Fonte: Adaptado de Silva (2020)

Para que o gerenciamento de estoques da empresa seja realizado de forma eficiente e eficaz, busca-se otimizar os custos associados, evitando volumes em excessos, mas também evitando a falta de produtos. Equilibrar adequadamente o estoque é essencial para garantir a disponibilidade de produtos, reduzir perdas e maximizar a rentabilidade do negócio.

2.2.2 Estoque de segurança

Estoque de segurança, também chamado como estoque mínimo, é a menor quantidade de produto que se deve ter em estoque de modo que garanta o pleno funcionamento do processo produtivo, cobrindo os atrasos de ressurgimento e eliminando o risco de faltas (Dias, 2010).

O conceito de estoque de segurança desempenha um papel fundamental em um sistema de controle de estoque eficaz, uma vez que está intimamente relacionado aos recursos financeiros da empresa (Neves; De Salles, 2020).

Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) descrevem estoque de segurança como sendo aquele que absorve oscilações imprevistas do suprimento e da demanda, também conhecido como estoque pulmão, colchão ou *buffer*. Chopra e Meindl (2011) também pontuam o estoque de segurança como uma forma de suprir a demanda que se comportou acima do previsto em um intervalo de tempo.

Portanto, o estoque de segurança contribui com a disponibilidade dos itens em estoque mesmo quando a demanda apresenta comportamento irregular. No entanto, ao determinar o estoque de segurança, é necessário bastante critério, já que estoque representa capital inoperante (Dias, 2010).

Segundo Dias (2010), algumas causas que influenciam a determinação do estoque de segurança são:

- a) Oscilação no consumo;
- b) Oscilação no tempo de reposição;
- c) Variação na qualidade (lotes rejeitados);
- d) Remessas divergente do solicitado, por parte do fornecedor;
- e) Divergências de inventário.

O processo de ressurgimento de um produto é afetado por diversos fatores que necessitam de atenção, no cotidiano é comum que existam oscilações nas variáveis que impactam esse ressurgimento, por este motivo é essencial que elas sejam consideradas na determinação do estoque de segurança da organização.

Figueiredo, Fleury e Wanke (2003, p.363) pontuam que:

Erros de previsão de vendas, atrasos no ressurgimento de materiais, rendimento da produção abaixo do esperado. Esses são problemas comuns que fazem parte do dia-a-dia do profissional de logística. Para lidar com essas incertezas, presentes em praticamente todas as operações de produção e logística, podem ser utilizados estoques de segurança. Porém, seu correto dimensionamento ainda gera muitas dúvidas e divergências. Muitas empresas determinam de maneira inadequada seus estoques de segurança, pois não se baseiam em medidas precisas da variabilidade das operações.

Isso pode levar a custos desnecessários que frequentemente não são mensurados.

O estoque de segurança (ES) pode ser determinado com base no consumo mínimo dos produtos, uma projeção mínima estimada e utilizar as avaliações estatísticas (Dias, 2010; Brito, 2010). Também leva em consideração o nível de serviço (NS) que, de acordo com Martins e Campos Alt (2009), refere-se à eficácia do estoque em atender a demanda.

Peinado e Graeml (2007), discutem sobre três situações de variação para o cálculo de estoque de segurança, são elas:

- a) Estoque de segurança com demanda variável e tempo de ressuprimento constante: esse cálculo leva em consideração a variação da demanda durante o tempo de ressuprimento. É calculado por:

$$ES = Z * \sqrt{TR} * \sigma_D \quad (1)$$

Onde Z é o número de desvios-padrão que define o percentual admitido de não atendimento do pedido, σ_D é o desvio-padrão da demanda e TR é o tempo de ressuprimento (*lead time*), que é o tempo desde a solicitação pelo cliente até a entrega do produto.

O valor de Z é tabelado e varia de acordo com o nível de serviço. Abaixo, na Tabela 1, é apresentado o valor de Z para um intervalo de nível de serviço:

Tabela 1 - Níveis de serviço versus número de desvios-padrão

Nível de Serviço	Valor Z
85%	1,04
90%	1,28
95%	1,64
96%	1,76
97%	1,88
98%	2,04
99%	2,36
99,5%	2,60

Fonte: Adaptado de Peinado e Graeml (2007)

- b) Estoque de segurança com demanda constante e tempo de ressuprimento variável: cálculo realizado quando a variação da demanda é tão pequena que

pode ser desprezada, no entanto o tempo de ressuprimento sofre variações consideráveis. É calculado por:

$$ES = Z * \bar{D} * \sigma_{TR} \quad (2)$$

Onde \bar{D} é a demanda média e σ_{TR} é o desvio-padrão do tempo de ressuprimento.

c) Estoque de segurança com demanda e tempo de ressuprimento variáveis: é o cálculo que considera a variabilidade tanto na demanda quando no tempo de ressuprimento. É calculado por:

$$ES = Z * \sqrt{(\bar{TR} * \sigma_D^2) + (\bar{D}^2 * \sigma_{TR}^2)} \quad (3)$$

Onde \bar{TR} é o tempo médio de ressuprimento.

O cálculo do estoque de segurança deve levar em consideração as variações do processo para que se tenham resultados assertivos e que representem a realidade da empresa, evitando estoques sub ou superdimensionados.

2.2.3 Ponto de pedido

Ponto de pedido, também conhecido como ponto de ressuprimento, representa o momento ideal em que se deve realizar a solicitação de um novo pedido de reposição para que o estoque não chegue a zero, o ponto de pedido deriva do prazo de entrega de um pedido e da taxa de demanda (Slack; Brandon-Jones; Johnston, 2018).

Esse ponto de pedido leva em consideração o tempo de ressuprimento (TR) que, segundo Dias (2010), é o tempo decorrido desde o momento que se verifica a necessidade de reposição até a chegada do material.

Segundo Martins e Laugeni (2005), existem dois sistemas para a gestão dos materiais, são eles: revisão contínua e revisão periódica. Na revisão contínua, quando se tem saída de estoque e o saldo restante é menor que a quantidade do ponto de pedido, o pedido de compras deve ser solicitado. Já na revisão periódica, define-se

uma política de reposição necessária para atingir o estoque até o ponto máximo, essa reposição pode ser mensal ou semanal, por exemplo.

Peinado e Graeml (2007), pontuam que no sistema de revisão contínua, o estoque é sempre monitorado e no momento em que atinge determinado nível, é feito um pedido de tamanho fixo. Esse nível é o ponto de pedido. De acordo com Martins e Campos Alt (2009), o ponto de pedido (PP) pode ser determinado por:

$$PP = (TR * D) + ES \quad (4)$$

Onde PP é o ponto de pedido, TR é o tempo de ressurgimento, D é a demanda e ES é o estoque de segurança.

Já para o sistema de revisão periódica, Peinado e Graeml (2007) pontuam que o intervalo de reposição é fixo e a variação ocorre nos lotes de compra, já que no momento do ressurgimento deve-se avaliar o nível remanescente do estoque.

2.3 CURVA ABC

O método da curva ABC, consiste na avaliação do consumo dos produtos em estoque, dentro de um período específico, seja em termos de valor financeiro ou quantidade, com o objetivo de categorizá-los em uma sequência decrescente com base na sua relevância (Martins, 2006).

O método é fundamentado no diagrama de Pareto, que destaca que nem todos os produtos possuem a mesma importância, resultando em um direcionamento de atenção para os itens que verdadeiramente demandam foco (Giacomin; Junior, 2022).

O intuito da ferramenta é a definição dos grupos de produtos, de modo que seja possível a utilização dos métodos de controle de estoques mais apropriados, visando um sistema mais eficiente (Corrêa; Corrêa, 2008). Sendo assim, cada classe de produtos pode ter uma forma diferente de gerenciamento e cabe ao gestor do estoque acompanhar e controlar, para que os objetivos sejam alcançados.

Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) definem as classes dos itens da seguinte maneira:

- a) Itens classe A: são aqueles 20% de itens de alto valor que representam cerca de 80% do valor total do estoque;

- b) Itens classe B: são aqueles de valor médio, normalmente os 30% de itens seguintes que representam cerca de 10% do valor total;
- c) Itens classe C: são aqueles de baixo valor que, apesar de compreender cerca de 50% do total de tipos de itens estocados, provavelmente representam apenas 10% do valor total dos itens estocados.

Dias (2010) pontua o nível de importância de cada classe de item, o autor afirma que os itens da classe A são os mais relevantes e requerem mais atenção por parte dos gestores, já os itens de classe B estão numa posição intermediária de importância, enquanto os de classe C são os menos relevantes, necessitando de pouca atenção.

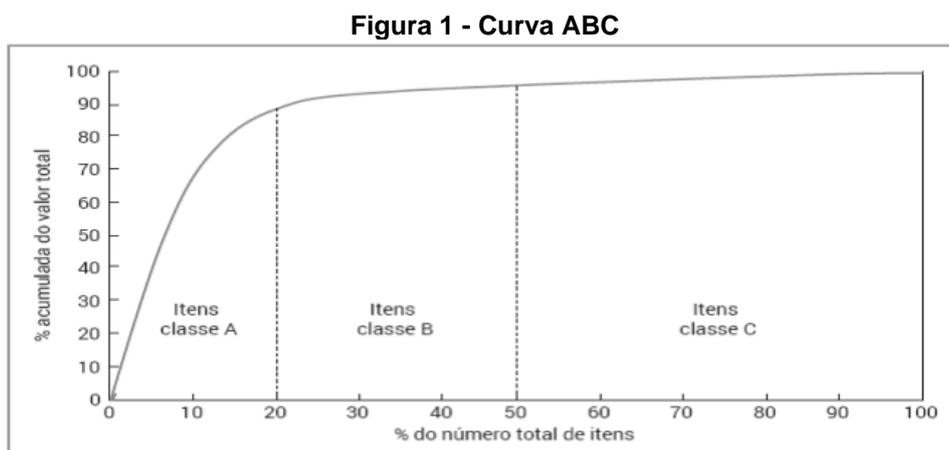
Peinado e Graeml (2007) definem que o procedimento para determinação da classificação ABC deve ser realizado da seguinte forma:

1º passo: levantar a relação de itens que se deseja determinar a classificação ABC.

2º passo: classificar os itens em forma decrescente por valor total.

3º passo: incluir o valor total acumulado, o percentual unitário de cada item e o percentual acumulado.

4º passo: elaborar o quadro resumo da classificação e o gráfico da curva ABC (Figura 1).



Fonte: Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018)

Com o uso da ferramenta é possível realizar uma priorização eficiente dos itens de maior impacto para a empresa, alocando os recursos de forma estratégica, ajudando a reduzir custos de armazenagem e capital de giro e facilitando a tomada de decisão frente às estratégias da empresa. O sistema ABC é essencial e permite

classificar os produtos em estoque por valor e quantidade, permitindo vantagens financeiras e na própria organização dos estoques (Santos, 2019).

2.4 CLASSIFICAÇÃO XYZ

Assim como a curva ABC, temos também a Classificação XYZ. Esta se origina do campo da gestão de qualidade e envolve uma avaliação suplementar do efeito que um determinado item terá nas operações de uma organização (Pontes, 2013). Segundo Maehler et. al. (2004), essa classificação tem por objetivo o aprimoramento das operações, pois disponibiliza aos responsáveis pela tomada de decisões dados pertinentes, valiosos e imprescindíveis para otimizar a gestão de estoques de forma eficaz.

A classificação, baseada no critério de criticidade, requer avaliação dos profissionais que tenham conhecimento sobre a demanda considerando alguns característica de comportamento dos itens (Gasnier, 2016). O Quadro 2 pontua essas características.

Quadro 2 - Classificação XYZ

Itens	Características
CLASSE X	Itens de mínima criticidade Sua falta não implica em maiores consequências, não interrompe atividade Pode ser substituído
CLASSE Y	Itens críticos Sua falta representa razoável transtorno e custo Gera retenção de produtos/insumos no processo
CLASSE Z	Itens de alta criticidade, vitais Sua falta pode interromper processos da empresa Não podem ser substituídos

Fonte: Adaptado de Gasnier (2016)

Conseqüentemente, cada item mantido em estoque desempenha funções distintas, e é importante que sejam gerenciados de forma diferenciada, a fim de evitar um investimento excessivo em um produto específico e, ao mesmo tempo, garantir que não falem recursos em outros (Capellato; Airton, 2012).

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão abordados todos os aspectos metodológicos da pesquisa realizada, descrevendo-se os procedimentos necessários e úteis para apresentação de uma proposta de estoque de segurança, com o auxílio da ferramenta de análise curva ABC.

O estudo em questão tem por finalidade realizar uma pesquisa de natureza aplicada, entendendo-se que a pesquisa aplicada busca conhecer o problema e resolvê-lo de modo que produza um efeito real, atingindo o objetivo proposto (Gil, 2002; Vergara, 2003).

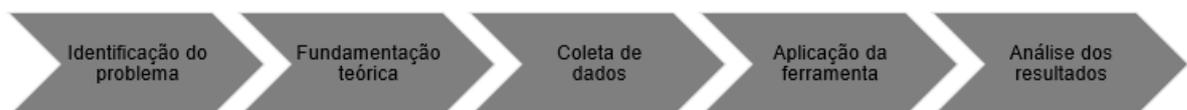
Visando alcançar os objetivos propostos e melhor apreciação deste trabalho, foi utilizada uma abordagem de pesquisa de métodos mistos, conhecida como quali-quantitativa. Nessa abordagem, utiliza-se a combinação da abordagem qualitativa para explorar e entender o problema de pesquisa (Creswell, 2010), com a abordagem quantitativa para a coleta e análise de dados e informações de modo que seja possível mensurar e evidenciar o problema de pesquisa (Miguel, 2012).

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, que, de acordo com Gil (2002, p.41), “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”, considerando que o estudo busca entender a atual situação do estoque da empresa.

Nesta pesquisa, o procedimento técnico utilizado foi o estudo de caso, pois busca conhecer detalhadamente o objeto de pesquisa em um contexto real, de modo que sejam esclarecidos os procedimentos adotados para entender o caso, como foram realizados e os resultados obtidos. (Miguel, 2012).

Para elaboração da pesquisa, um passo a passo foi realizado desde a identificação do problema até a análise dos resultados. A sequência está representada na Figura 2:

Figura 2 - Fluxo da Metodologia



Fonte: A autora (2023)

Inicialmente foi realizada a identificação do problema a ser estudado. Os problemas mencionados no estudo foram levantados através de observações e percepção dos profissionais envolvidos nas atividades do setor. Desse modo, a proposta foi evidenciar as lacunas existentes na gestão do estoque, para testar de que modo a aplicação curva ABC pode trazer melhorias para o processo.

O processo estudado possui uma quantidade significativa de itens, mais especificamente 93 modelos de placas que estão vigentes. A demanda dos itens é recebida pelo processo produtivo com uma semana de antecedência da data do atendimento e, a partir de então, inicia-se o sequenciamento da produção para produzir as quantidades solicitadas.

Esses itens possuem demanda que oscila entre milhares a milhões de unidades por semana, ou seja, os valores são expressivos, desse modo, para melhor compreender o problema, foi utilizada uma normalização que converte unidade de placa em unidade de paletes, o fator utilizado foi de 8500 unidades, ou seja cada unidade de paletes possui 8500 unidades de placas. Com isso, utilizou-se do método de análise ABC, com o intuito de realizar a classificação eficiente dos itens e contribuir para a organização e balanceamento dos estoques.

Em seguida, elaborou-se a fundamentação teórica para dar embasamento para a pesquisa, abordando os conceitos de gestão de estoque, vantagens e desvantagens, ferramentas utilizadas, dentre outros aspectos.

Posteriormente, na coleta de dados, foi realizado um acompanhamento semanal, durante 30 semanas. No início de cada semana, é recebido um pedido onde contém os modelos e volumes necessários para o atendimento da semana seguinte. Com base nesse pedido, foi alimentada uma base de dados para que posteriormente, fosse possível realizar as análises de comportamento de demanda de cada item e só então, aplicar o método de análise ABC, levando em consideração o volume requerido por semana, no período de 30 semanas para poder categorizá-los.

O estudo de caso partiu da utilização dos dados coletados para a aplicação da curva ABC, com o objetivo de definir as classes dos itens, no entanto observou-se que a primeira classificação realizada não estava adequada para o comportamento de todos os itens, surgindo a necessidade de uma reclassificação para a classe A, e então seguir com as análises seguintes. No capítulo 4, serão apresentados mais detalhes sobre as particularidades do estudo.

Após a classificação ABC, foi necessária a realização da análise de criticidade XYZ para definição do nível de serviço adequado para cada classe e só então poder definir os níveis de estoque de forma mais assertiva e por fim analisar os resultados.

A pesquisa foi realizada em uma empresa de acumuladores de energia, onde foi realizada a coleta e tratamento dos dados de consumo de um dos insumos utilizados para a produção de baterias. A partir dessa base de dados, foi possível aplicar a ferramenta Curva ABC e posteriormente a análise de criticidade XYZ para identificar qual o cenário ideal dos estoques, definir os níveis de ressuprimento e fazer um comparativo com o cenário real, que foi obtivo através do relatório do ERP da empresa, para que seja possível analisar os impactos com a implementação da ferramenta.

4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será apresentado o desenvolvimento da pesquisa, explicando os meios pelos quais os resultados foram obtidos, assim como a contextualização do objeto de estudo, o problema abordado e o procedimento para coleta dos dados, elaborando a base para a análise e apresentação dos resultados e discussões, posteriormente.

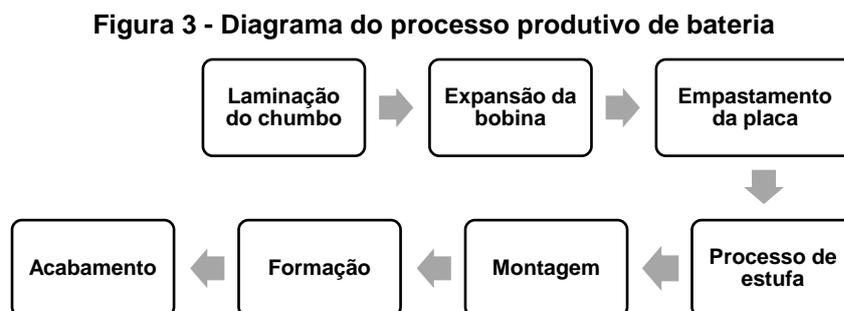
4.1 A EMPRESA

A empresa objeto de estudo, é referência no segmento de acumuladores elétricos e líder na América do Sul, possui mais de 60 anos de existência e é responsável por atender os mercados automotivo, náutico, logístico, de telecomunicações, de sistemas *no-break* e de energia alternativa com suas soluções em baterias.

O estudo de caso foi realizado na fábrica matriz da empresa, situada na cidade de Belo Jardim, na região agreste do estado de Pernambuco. A escolha para realização do estudo se deu pelo fato de que a autora faz parte da equipe de Logística Industrial da empresa e está diretamente envolvida com as atividades de gestão de estoques, área que impacta diretamente nos resultados comerciais e financeiros da organização.

4.2 DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE

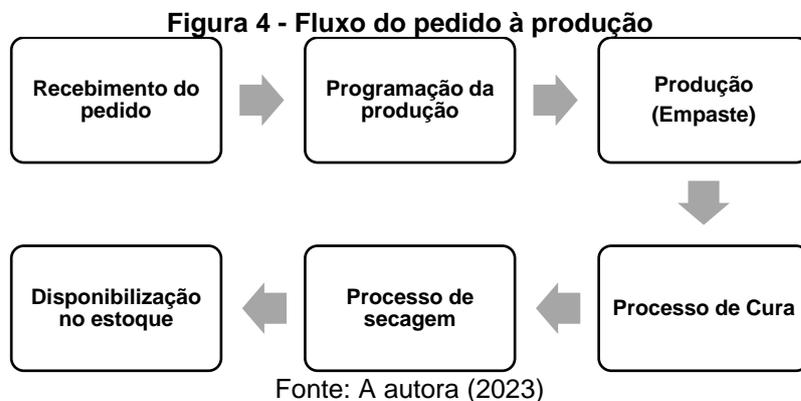
O processo produtivo da empresa é composto por diversas áreas que possuem estoques intermediários, a Figura 3 mostra o diagrama do processo produtivo da bateria.



Fonte: A autora (2023)

Cada etapa do processo mantém um estoque para acomodar as flutuações inerentes ao processo. No entanto, a pesquisa concentrou-se especificamente no estoque de um insumo crítico: as placas de chumbo produzidas no empastamento e utilizadas para a fabricação de baterias. Essa escolha deve-se à ausência de um sistema de gestão consolidado e ao considerável tempo de processamento envolvido, tornando-o um objeto de pesquisa altamente relevante e oportuno.

A demanda pelo consumo desse insumo parte do processo seguinte que é a montagem. Algumas etapas são realizadas desde o pedido até a disponibilização das placas no estoque para uso, a sequência é apresentada no diagrama mostrado na Figura 4.



Semanalmente é recebido um pedido com o modelo, volume e data de entrega desse insumo (Figura 5).

Figura 5 - Pedido semanal de placas

GANTT MONTAGEM		SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SABADO
CÓDIGO SA	DESCRIÇÃO	21/08/23	22/08/23	23/08/23	24/08/23	25/08/23	26/08/23
13005445	MNC-07L/110 Ca NB42	-	-	27.000	27.000	27.000	6.840
13000739	MPP-09L/125 Sn PB43 NG FV	-	-	-	-	40.500	94.500
13001571	MNP-09L/110 Sn NB43CLEAN NG	20.736	-	-	-	-	14.400
13003695	MNP-08L/115 Sn EFB G4	75.060	94.500	94.500	94.500	-	-
13002986	MPP-09L/125 Sn PB42 NG	19.440	-	-	-	-	15.840
13001545	MPP-10L/130 Sn PB43 NG	75.060	94.500	94.500	94.500	-	-
13002918	APP-08/83 Sn PB40 NG	63.000	63.000	63.000	63.000	50.400	50.400
13004803	ANC-07/74 Ca NB42	63.000	63.000	63.000	63.000	50.400	50.400
13002549	FNC-07/75 Ca SD	45.600	9.600	-	-	-	-
13001678	FNC-07/75 Ca NB42	81.000	81.000	81.000	81.000	81.000	-
13001459	FPP-08/85 Sn PB40 NG	126.000	288.000	309.000	309.000	252.000	207.000

Fonte: A autora (2023)

Com base nesse pedido, é realizada a programação da produção das placas, esse processo consiste em verificar quais os modelos e quantidades foram solicitadas para a semana seguinte, avaliar se já possui algum volume em estoque que pode ser

considerado para o atendimento do pedido para só então realizar o sequenciamento da produção levando em consideração o tempo de processo dos itens, a disponibilidade de equipamentos produtivos e a data de entrega. Após o sequenciamento a produção é iniciada.

Ao finalizar a produção, o material segue direto para uma estufa para realizar o processo de cura. Finalizado o tempo de cura do material, ele passa mais um tempo na estufa para realizar o processo de secagem, só depois disso o material está liberado para ir para o estoque e em seguida ser utilizado no processo de montagem das baterias.

No entanto, o tempo decorrido entre o processo de produção até a disponibilização das placas no estoque é consideravelmente alto e, por este motivo, é frequente a ocorrência de mudanças de programação na montagem devido à indisponibilidade da placa no estoque, ou seja, o nível de serviço desejado não é atendido.

4.3 O PROBLEMA

Atualmente a empresa conta com 93 modelos de placas, e um grande mix é utilizado semanalmente com frequência. Os modelos possuem características de processos diferentes, como o tempo de produção, cura e secagem e uma variação na demanda. No entanto o tempo de ressuprimento aproxima-se de um número constante, já a demanda apresenta uma variação considerável. No Apêndice A, estão os modelos vigentes, o tempo de ressuprimento desde o pedido até a disponibilidade no estoque, a demanda média semanal e o desvio-padrão da demanda. É possível observar as grandes diferenças nos desvios-padrão das demandas das placas, isso é justificado pela mudança de mix de produtos que ocorre semanalmente. A base de dados pura não será apresentada devido à sensibilidade dos dados utilizados.

Como mencionado, não se tem nenhuma ferramenta consolidada para a gestão desse estoque e, atualmente, não existe estoque de segurança para os itens, ou seja, o volume produzido é apenas para atender o pedido semanal, sem considerar as variáveis do processo que podem causar desabastecimento dos itens em estoque.

Vale ressaltar que não há registros documentados sobre as variáveis que causam desabastecimento dos itens, no entanto, através das observações no período

estudado e pela percepção dos especialistas envolvidos no processo, algumas dessas variáveis são:

- a) Quebra de equipamentos;
- b) Falta de insumo para produção;
- c) Problemas de qualidade;
- d) Aumento do tempo de processo de cura e secagem para atender as especificações do item;
- e) Aumento da demanda.

Esses problemas, atrelados à não existência de um estoque de segurança para amenizar os impactos, ocasionam um desbalanceamento e, conseqüentemente, faltas de alguns itens e excesso de outros em estoque. Sendo assim, se fez necessário utilização de uma ferramenta para gestão desse estoque, inserindo a curva ABC como ferramenta de apoio para determinar os níveis ideais de estoque de segurança de cada item, para que as incertezas do processo não causem maiores problemas e seja possível um melhor gerenciamento desse estoque.

4.4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A coleta de dados foi realizada durante um período de sete meses, de janeiro a julho de 2023, onde a cada semana é recebido um pedido. Com isso, obteve-se uma amostra de 30 pedidos.

Para essa coleta foi utilizada uma planilha eletrônica (Excel), contendo todos os modelos de placas vigentes e, semanalmente, ao receber um novo pedido, essa informação era armazenada na planilha de coleta. Ao final do período de 30 semanas, a base continha um volume significativo de dados, sendo possível realizar as análises.

Com essa base de dados, foi possível calcular a demanda média semanal para cada item, no Apêndice A, podemos visualizar essa demanda no período analisado e a normalização realizada. Após esse procedimento de normalização, iniciou-se a aplicação da curva ABC.

De acordo com o procedimento definido por Peinado e Graeml (2007), primeiro foi levantado a relação dos itens a serem classificados, posteriormente classificou-se de forma decrescente o volume da demanda e foi calculado o valor total acumulado. Com base nesses valores, calculou-se o percentual unitário e percentual acumulado, como é possível observar no Apêndice B.

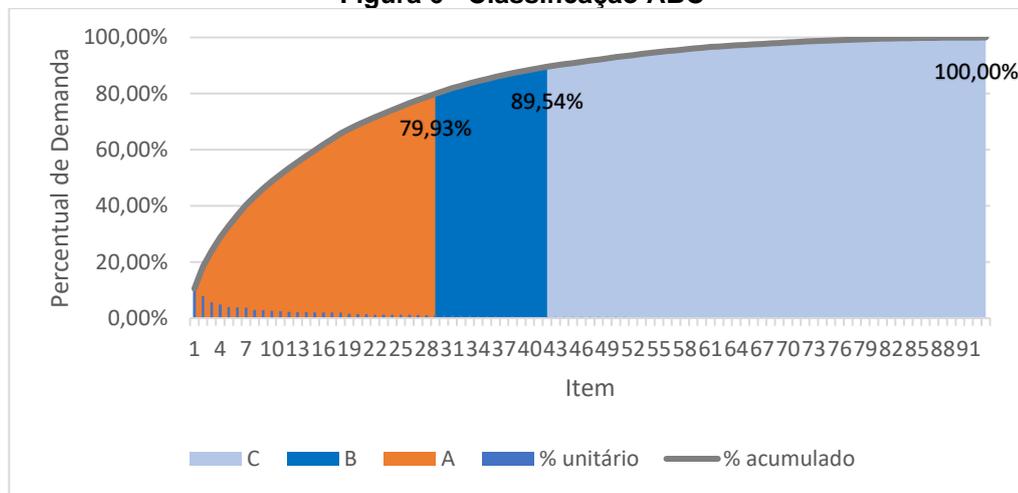
Por fim, foi elaborado o quadro resumo (Quadro 3) e o gráfico da classificação ABC (Figura 6).

Quadro 3 - Resumo classificação ABC

Categoria	Com relação à demanda		Com relação aos itens	
	Demanda	%	Quantidade	%
A	1.674	79,21%	29	31,18%
B	228	10,77%	16	17,20%
C	212	10,02%	48	51,61%
Total	2.113	100,00%	93	100,00%

Fonte: A autora (2023)

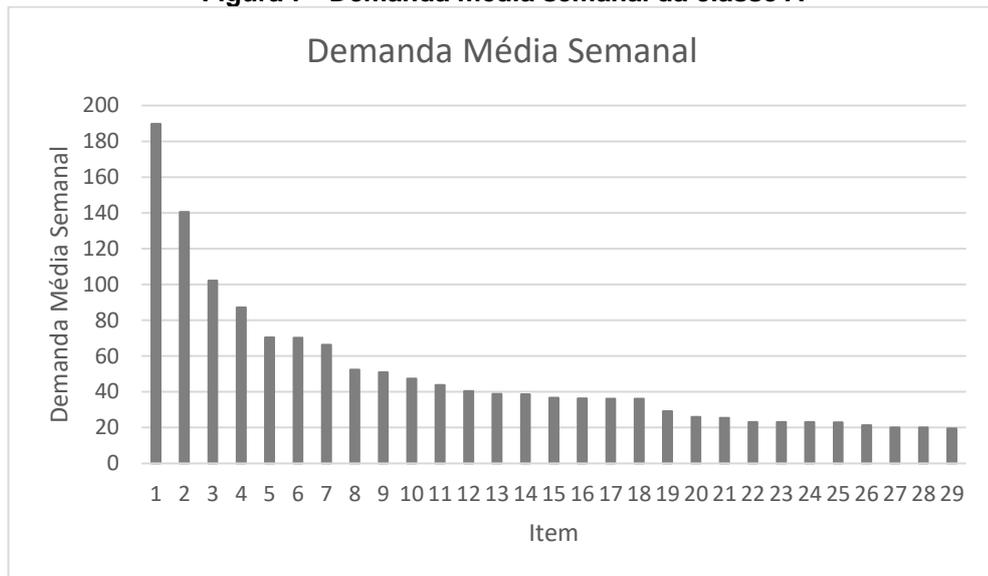
Figura 6 - Classificação ABC



Fonte: A autora (2023)

Observando as classificações e o comportamento dos dados, pode-se perceber que a relação estabelecida é que pouco mais de 30% dos itens, representam os quase 80% de demanda total, no entanto a porcentagem de itens representa um número significativo na categoria A, 29 dos 93 modelos de placas, o que acaba por aumentar o nível de dificuldade do gerenciamento do estoque, já que itens de classe A requerem maior atenção.

É nítida a diferença de comportamento da demanda dos itens de classe A, o volume de demanda reduz bruscamente do primeiro para o último item da mesma classe, como pode-se observar na Figura 7, o que levou à necessidade de refinar ainda mais essa classificação, para que as medidas de gerenciamento de estoques sejam mais assertivas.

Figura 7 - Demanda média semanal da classe A

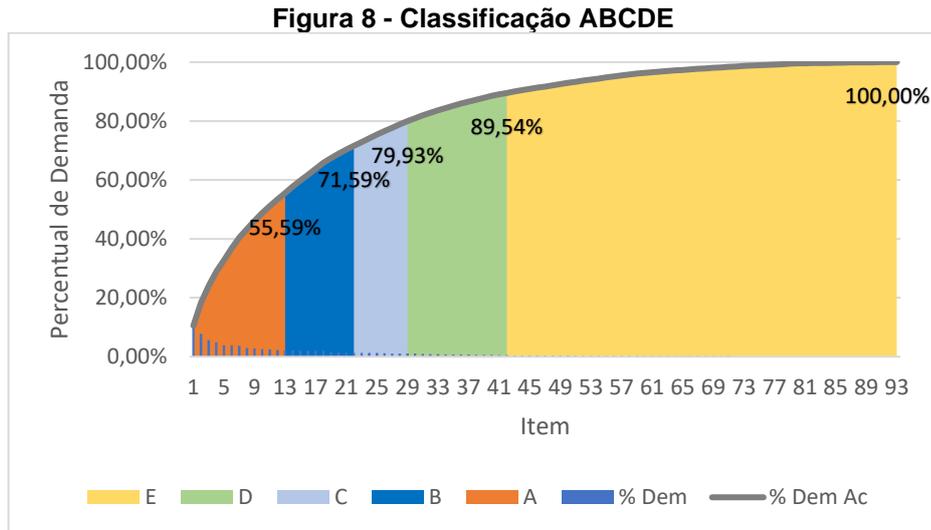
Fonte: A autora (2023)

Levando esse ponto em consideração, foi realizada uma nova classificação ABC apenas para os itens de categoria A e, com isso, a classificação geral passou a ser constituída das categorias A, B, C, D e E. O Apêndice C representa essa classificação e o quadro resumo (Quadro 4) juntamente com o gráfico da curva ABC (Figura 8), apresenta a relação da nova classificação.

Quadro 4 - Resumo classificação ABCDE

Categoria	Com relação à demanda		Com relação aos itens	
	Demanda	%	Quantidade	%
A	1.000	55,59%	13	13,98%
B	288	16,00%	9	9,68%
C	150	8,34%	7	7,53%
D	173	9,61%	13	13,98%
E	188	10,46%	51	54,84%
Total	1.800	100,00%	93	100,00%

Fonte: A autora (2023)



Fonte: A autora (2023)

Diante dessa nova configuração, foi definido o nível de serviço desejado para cada classe, já que, de acordo com Coelho (2011), estoque de segurança representa capital parado e alguns produtos necessitam de um nível de atenção maior que outros. Desse modo, utilizou-se da classificação de criticidade (XYZ) (vide Quadro 5), de acordo com a análise do gestor e do pesquisador com relação a frequência de utilização dos modelos.

Quadro 5 - Classificação XYZ

	A	B	C	D	E
X					✓
Y			✓	✓	
Z	✓	✓			

Fonte: A autora (2023)

- a) Itens de classe A e B: são itens vitais para o negócio, considerados itens de classe Z, juntos representam 71,59% da demanda total, requerem maior atenção pois a indisponibilidade desses itens em estoque pode vir a gerar paradas de linhas de produção, portanto o nível de serviço estabelecido foi de 95%;
- b) Itens de classe C e D: são itens considerados críticos, classe Y, mas não vitais, sendo assim, a falta desses itens pode ser contornada, por exemplo, com uma reprogramação da produção, sem maiores perdas, portanto o nível de serviço estabelecido foi de 85%;

- c) Classe E: são itens de mínima criticidade, classe X, geralmente costumam permanecer um período significativo sem movimentação, por este motivo optou-se por não definir parâmetros de estoque para esses itens, ou seja, produzir apenas sob pedido.

Assim, foi possível calcular o estoque de segurança, onde a demanda é variável e o tempo de ressuprimento é constante para cada item, utilizando a fórmula (1), o ponto de ressuprimento baseado em reposição contínua, utilizando a fórmula (2) e o estoque máximo considerando a soma do estoque de segurança mais a demanda média semanal e, a partir disso, comparar com os níveis atuais de estoque que foram coletados a partir de um relatório do sistema da empresa. O estoque atual foi identificado através de cores que representam o status daquele item:

- a) **Roxo**: itens que estão com estoque acima do ideal, ou seja, acima do estoque máximo;
- b) **Verde**: itens que estão com estoque saudável, ou seja, entre o ponto de pedido e o estoque máximo;
- c) **Amarelo**: itens que devem ser repostos, caso a solicitação de ressuprimento ainda não tenha sido realizada, pois estão com estoque entre o ponto de pedido e o estoque de segurança;
- d) **Vermelho**: itens com risco de ruptura, pois estão abaixo do nível de estoque de segurança.

A Tabela 2 mostra o resultado das análises:

Tabela 2 - Níveis de estoque

(continua)

Item	Descrição	Curva ABC	Estoque de Segurança	Ponto de Pedido	Estoque Máx.	Estoque Atual
1	PLACA FNC-07/92 CA NB42	A	55,5	150,4	245,3	270,3
2	PLACA FPP-08/85 SN PB40 NG	A	52,2	122,4	192,7	80,3
3	PLACA FNC-07/88 CA NB42	A	31,1	82,1	133,2	168,8
4	PLACA FPP-07/96 SN PB40S NG	A	26,6	70,3	113,9	142,2
5	PLACA MNP-08L/115 SN EFBG4	A	44,2	79,4	114,7	51,1
6	PLACA MPP-10L/130 SN PB43 NG	A	49,6	96,4	119,9	39,6
7	PLACA FPP-08/88 SN PB43 NG	A	51,4	95,6	117,7	166,5
8	PLACA MNC-07L/110 CA NB42	A	44,0	70,2	96,4	85,0
9	PLACA MPP-09C 100 SN PB42 NG	A	32,0	65,9	82,9	41,6
10	PLACA MNC-07C/95 CA NB42	A	21,8	45,5	69,2	52,1
11	PLACA FNC-07/75 CA SD	A	44,3	66,2	88,1	89,2
12	PLACA FPP-08/88 SN PB43 NG OEM	A	36,2	63,1	76,5	64,0
13	PLACA VPP-08/80 SN PB43 NG OEM	A	21,6	41,1	60,5	56,0
14	PLACA MPP-09L/120 SN PB42 NG	B	46,7	72,5	85,4	83,5
15	PLACA VNP-08/72 SN EFB G4 NG OEM	B	26,5	51,0	63,2	72,7

Tabela 3 - Níveis de estoque

(continuação)

Item	Descrição	Curva ABC	Estoque de Segurança	Ponto de Pedido	Estoque Máx.	Estoque Atual
16	PLACA FNC-07/75 CA NB42	B	28,4	46,6	64,7	45,8
17	PLACA JPP 09/91 SNPB43 NG OEM	B	25,4	55,6	61,6	57,1
18	PLACA JNP-08/79 SN EFBG4 NG OEM	B	25,4	55,6	61,6	55,2
19	PLACA FPP-09/85 SN PB42 NG	B	32,8	47,4	62,0	31,2
20	PLACA FPP-09/91 SN PB42 NG	B	17,1	30,1	43,1	51,4
21	PLACA FPP-10/96 SN PB40S	B	32,5	45,2	57,9	44,1
22	PLACA JNP-08/81 SN EFBG4 NG VW OEM	B	22,3	41,6	45,4	84,7
23	PLACA JPP 09/91 SNPB43 NG	C	14,8	34,1	37,9	36,9
24	PLACA JNP-08/79 SN EFBG4 NG	C	14,8	34,1	37,9	23,6
25	PLACA FNC-07/75 CA NB42 NG OEM	C	12,6	24,0	35,5	36,7
26	PLACA FNC-07/65 CA SD	C	21,9	32,6	43,3	22,7
27	PLACA FPP-10/85 SN PB40S	C	20,1	30,2	40,2	59,0
28	PLACA APP-08/83 SN PB40 NG	C	12,0	22,0	32,1	56,1
29	PLACA ANC-07/74 CA NB42	C	11,9	21,7	31,5	25,6
30	PLACA FPP-09/88 SNPB43 NG	D	19,2	31,4	37,6	37,6
31	PLACA FNC-07/78 CA NB42 NG OEM	D	13,5	22,3	31,0	39,1
32	PLACA JPP 09/91 SN PB43 NG VW OEM	D	10,5	23,6	26,3	51,5
33	PLACA VPP-08/87 SN PB40 NG	D	12,4	20,0	27,7	30,6
34	PLACA MNC-07C 95 CA SD	D	12,2	19,2	26,2	4,6
35	PLACA VNC-07/88 CA NB42	D	11,4	18,4	25,4	27,1
36	PLACA MPP-09L/120 SN PB42 NG OEM	D	9,6	18,4	22,8	9,0
37	PLACA MPP 09C 115 SN PB40 NG	D	12,6	21,0	25,2	36,8
38	PLACA MPP-09L/125 SN PB42JK NG	D	15,8	23,4	27,2	17,5
39	PLACA FNC-07/75 CA SD OEM	D	8,1	13,5	19,0	11,8
40	PLACA FPP-095/88 SN PB42 NG OEM	D	8,1	13,5	19,0	19,4
41	PLACA FPP-07/85 SN PB40S NG	D	9,6	14,6	19,7	14,4
42	PLACA VPP-09/92 SN PB42 VW OEM	D	10,9	16,8	19,8	15,7
43	PLACA MNC-07L/110 CA SD OEM	E	-	-	-	17,9
44	PLACA VNP-08/75 SN SEB VW OEM	E	-	-	-	32,4
45	PLACA VNP-08/80 SN SEB VW OEM	E	-	-	-	34,4
46	PLACA MPP-09L/120 SN PB42JK NG	E	-	-	-	6,8
47	PLACA JPP-09/93 SNPB43 NG VW OEM	E	-	-	-	40,3
48	PLACA VNC-07/75 CA SEB OEM	E	-	-	-	12,5
49	PLACA VPP-08/87 SN PB40 NG OEM	E	-	-	-	12,7
50	PLACA MNP-08L/100 SN EFBG4 NG	E	-	-	-	14,6
51	PLACA MPP-09L/125 SN PB43 NG FV	E	-	-	-	33,2
52	PLACA VPP-08/75 SN PB42 OEM	E	-	-	-	27,4
53	PLACA VNC-07/75 CA NB42 NG OEM	E	-	-	-	41,9
54	PLACA FNC-07/88 CA SD	E	-	-	-	10,7
55	PLACA FPP-08/88 SN PB42 VW OEM	E	-	-	-	6,9
56	PLACA FNC-07/75 CA SEB VW OEM	E	-	-	-	23,8
57	PLACA VPP-08/87 SN PB42 VW OEM	E	-	-	-	26,5
58	PLACA MPP-09C/105 SN PB42 NG OEM	E	-	-	-	20,8
59	PLACA MNC-07C/95 CA SD OEM	E	-	-	-	23,1
60	PLACA MNC-07L/110 CA NB42 OEM	E	-	-	-	6,9
61	PLACA FPP-07/85 SN PB42	E	-	-	-	19,4
62	PLACA MPP-10L/130 SN PB43 NG OEM	E	-	-	-	5,2
63	PLACA MNP-09L/110 SN NB43 CLEAN NG	E	-	-	-	17,9
64	PLACA MNP-08L/115 SN EFBG4 OEM	E	-	-	-	8,0
65	PLACA RNCC-10/91 SN NB44 AGM	E	-	-	-	33,5
66	PLACA FPP-07/75 SN PB40S	E	-	-	-	5,4
67	PLACA UPP-08/47 SN PB40 NG	E	-	-	-	12,9
68	PLACA RPF-14/112 SN PB41 AGM	E	-	-	-	17,5

Tabela 4 - Níveis de estoque

(conclusão)

Item	Descrição	Curva ABC	Estoque de Segurança	Ponto de Pedido	Estoque Máx.	Estoque Atual
69	PLACA MPP-09L/125 SN PB42 NG	E	-	-	-	8,6
70	PLACA FT1-09/136 SN PB40 NG	E	-	-	-	6,9
71	PLACA MNC-07C 92 CA SD	E	-	-	-	6,4
72	PLACA MPP-09C 112 SN PB42 NG	E	-	-	-	5,9
73	PLACA MNP-09C 100 SN NB43 CLEAN NG	E	-	-	-	6,7
74	PLACA FT1-09/140 SN NB43 CLEAN NG	E	-	-	-	9,0
75	PLACA MNC-07L/110 CA NB43 CLEAN	E	-	-	-	6,3
76	PLACA UNP-08/50 SN NB43 CLEAN NG	E	-	-	-	9,1
77	PLACA MNP-08C/100 SN EFBG4 NG	E	-	-	-	6,1
78	PLACA MPP-09C 112 SN PB43 NG FV	E	-	-	-	0,9
79	PLACA MPP-09C/95 SNPB40 NG	E	-	-	-	8,7
80	PLACA MNC-07L/110 CA SD	E	-	-	-	15,1
81	PLACA MPP-09C 95 SN PB42	E	-	-	-	2,2
82	PLACA VC-11A/75 SN SEB FOP OEM	E	-	-	-	0,8
83	PLACA VC-15/90 SN PB42 FOP OEM	E	-	-	-	1,7
84	PLACA FPP-08/88 SN PB40 NG	E	-	-	-	6,9
85	PLACA FT2-09/200 SN PB40 NG	E	-	-	-	6,5
86	PLACA MPP-09C/90 SN PB42 NG	E	-	-	-	0,5
87	PLACA FT2-09/202 SN NB43 CLEAN NG	E	-	-	-	5,2
88	PLACA MPP-09C/100 SN PB42 NG OEM	E	-	-	-	0,0
89	PLACA FNP-07/75 SN NB43 CLEAN NG	E	-	-	-	5,3
90	PLACA UNP-08/50 SN SD	E	-	-	-	4,7
91	PLACA FNC-07/92 CA SD	E	-	-	-	12,8
92	PLACA MNC-07C/95 CA NB42 OEM	E	-	-	-	8,5
93	PLACA FPP-07/75 SN PB42	E	-	-	-	5,7

Fonte: A autora (2023)

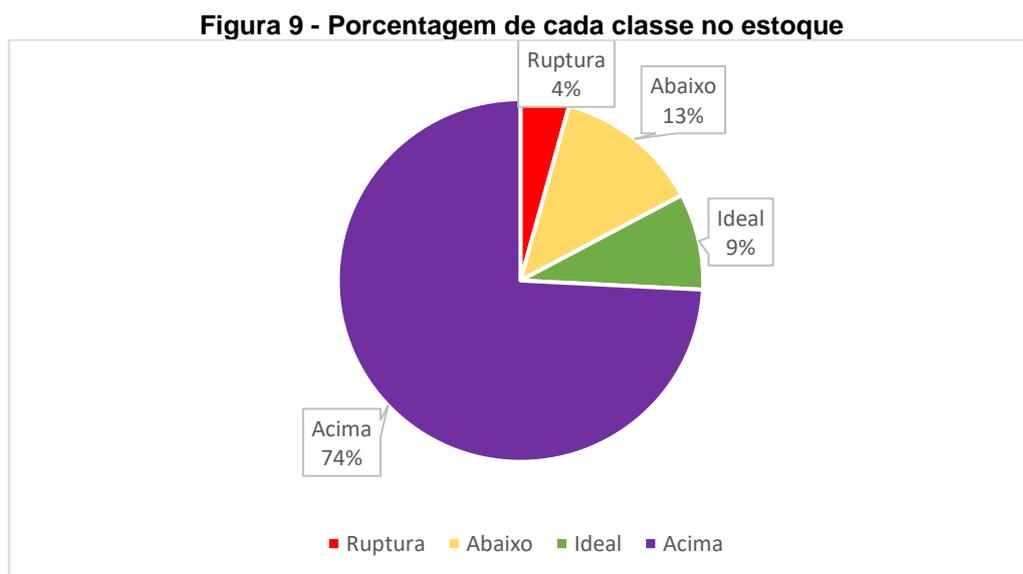
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nessa seção, apresentam-se os principais resultados do estudo de caso a respeito da aplicação de estoque de segurança utilizando a curva ABC.

É possível observar um desbalanceamento nos estoques no que diz respeito ao nível atual comparado com o ideal para cada item. Para as classes A e B, que são os itens vitais, temos a seguinte configuração: dos 22 itens, 8 itens com nível acima do ideal, 6 com nível saudável, 6 abaixo do ponto de pedido e 2 em ruptura, ou seja, enquanto temos itens vitais em ruptura, que podem gerar grandes transtornos para a empresa, temos estoque em excesso em outros modelos, o que acende um alerta para reposição das necessidades e esperar os itens que estão com estoque alto atingirem o nível de ponto de pedido para só então disparar a produção, para que o estoque fique balanceado.

O outro extremo é a classe E, onde, de acordo com a classificação XYZ, não foi considerada a necessidade de se ter estoque, e todos os itens dessa classe atualmente, de acordo com a classificação, estão com estoque acima do ideal. As classes C e D, também possuem desde itens acima do estoque ideal até itens em ruptura.

Em geral, o estoque atual possui a seguinte configuração apresentada na Figura 9:



Fonte: A autora (2023)

Desse modo, é possível observar as oportunidades existentes para o processo, pois, com essa configuração atual é perceptível que os esforços demandados para a gestão deverão ser diferentes, já que se tem a possibilidade de reduzir o nível de estoque para diversos itens e, em contrapartida, repor os estoques dos outros modelos que estão com quantidades abaixo do ideal e em ruptura, trazendo melhorias para a gestão e consequentemente reduzindo os custos com estoques parados.

Aconselha-se priorizar a reposição dos itens mais críticos, que pertencem às classes A e B, enquanto se mantém uma vigilância rigorosa para evitar rupturas nos demais.

Sob a ótica de redução de custos, é visível que o desbalanceamento do estoque está gerando capital parado que poderia estar sendo investido em itens de maior prioridade. Quando se avalia os níveis de estoque propostos para cada classe, tem-se o seguinte cenário (vide Tabela 3):

Tabela 5 - Variação de estoque para atingir os níveis propostos

Classe	Estoque Atual	Estoque Prop.	% variação volume	% variação reais
A	1306,82	1510,92	16%	23%
B	525,67	544,97	4%	2%
C	260,58	258,33	-1%	-7%
D	315,34	326,77	4%	1%
E	662,99	0,00	-100%	-100%

Fonte: A autora (2023)

Fazendo o comparativo dos volumes do estoque atual com os do estoque proposto, observa-se que as classes A, B e D terão um aumento de estoque, enquanto as classes C e E terão redução. Contudo, mesmo com o aumento de volume em algumas classes, o estoque total, que atualmente tem um volume de 3.071,41 paletes, passará a ter um volume de 2.640,99 paletes, ou seja, o estoque como um todo terá uma redução de 14% do volume.

Por motivos de segurança dos dados da empresa, os valores financeiros não puderam ser apresentados, sendo assim, para atender o objetivo específico de comparação do cenário real com o cenário proposto sob a ótica de redução de custos, foi utilizado os valores percentuais. Trazendo essa redução para o lado financeiro, caso a proposta aqui apresentada seja aplicada, haverá aumento de investimento

para as classes A, B e D e redução para as classes C e E. Essa variação entre as classes representa uma redução de 10% no valor financeiro do estoque de placas como um todo.

6 CONCLUSÕES

A pesquisa desenvolvida buscou definir o estoque de segurança e o ponto de ressuprimento para cada item do estoque de um dos principais insumos para a produção de baterias. Por se tratar de uma quantidade significativa de itens que necessitam de gerenciamento, foi necessária a utilização de uma ferramenta de apoio que permitisse uma visão geral de todo o estoque e possibilitasse a priorização dos itens que representavam maior parcela da demanda.

Para isso, utilizou-se da Curva ABC com o intuito de classificar os itens que possuem maior relevância no processo e direcionar os gestores com relação ao nível de atenção que cada classe deve ter, para que não haja impactos negativos no processo. A classificação ABC mostrou-se muito eficiente, uma ferramenta simples e intuitiva, que permite adaptações para os diversos tipos de cenários presentes em uma indústria.

Atrelado à curva ABC, utilizou-se também da classificação XYZ para definir a criticidade de cada classe, no que diz respeito ao nível de serviço a ser ofertado, ponto crucial para definição do estoque de segurança.

Os objetivos do estudo foram alcançados, visto que foram analisadas as demandas semanais de um período de 30 semanas e com uso da curva ABC para elencar as classes mais relevantes e possibilitar uma avaliação assertiva de quais itens realmente necessitam de maior atenção, foi elaborada a proposta dos níveis de estoque de segurança e ponto de ressuprimento, que foi comparado com o cenário atual.

Diante dos fatos, foi perceptível a contribuição das ferramentas utilizadas, projetando uma redução de 14% no volume do estoque de placas, o que representa cerca de 10% de redução do capital imobilizado.

Com isso, constatou-se que a curva ABC desempenhou papel fundamental na priorização dos itens e direcionamento dos esforços quando o objetivo é obter níveis ideais de estoque de segurança, visando atingir todos os benefícios que essa ferramenta de gestão oferece, minimizando os impactos significativos nos custos.

Assim, a aplicação da proposta desenvolvida nesse estudo poderá contribuir para um melhor balanceamento dos estoques da empresa, assegurando a disponibilidade dos produtos, protegendo-os contra incertezas, evitando excessos e, como resultado, reduzindo os custos de armazenamento e o capital imobilizado. Por

fim, a contribuição acadêmica do presente trabalho se baseia na aplicação de teorias e conceitos aprendidos na graduação em um cenário prático, não apenas abordando as ferramentas de forma isolada, mas de forma conjunta, solidificando o entendimento teórico e evidenciando a aplicabilidade e resultados.

Diante de tais considerações, recomenda-se para trabalhos futuros um maior aprofundamento sobre a avaliação dinâmica da classificação ABC e os impactos que a mudança de classes para um mesmo item pode causar para a gestão de estoques como um todo.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Tradução Raul Rubenich. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BÍBLIA. Josué. Português. In: Bíblia Sagrada Online: NVI. Disponível em: https://www.bibliaon.com/versiculo/josue_1_9/. Acesso em: 13/09/2023.
- BRITO, Tainá Lourenço de. **Aplicação de modelos de gestão de estoques para controle de ressurgimento em uma pequena empresa industrial: um estudo de caso**. Juiz de Fora, 2010.
- CAPELLATO, Cláudia; AIRTON, José. **Organização de arranjo físico em armazém de panificação: uma proposta empregando a classificação de materiais XYZ**. NEGÓCIOS EM PROJEÇÃO, v. 3, n. 1, p. 51-67, 2012.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de materiais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- COELHO, Leandro Callegari. **O que é e como calcular o estoque de segurança**. Logística Descomplicada, 2011. Disponível em: <https://www.logisticadescomplicada.com/o-que-e-e-como-calcular-o-estoque-de-seguranca/>. Acesso em: 30/08/2023.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Magda Lopes. Consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição Dirceu da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DAVID, Ana Carolina Rodrigues et al. **Estoques: apuração de custos de aquisição e venda**. Revista Científica Unilago, v. 1, n. 1, 2019.
- DIAS, Marco Aurélio P.. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2003.
- GARCIA, Eduardo et al. **Gestão de estoques: otimizando a logística e a cadeia de suprimentos**. Rio de Janeiro: Editora E-papers, 2006.
- GASNIER, Daniel. **Manual SIO para otimização de atendimento & estoques**. Maringá: Editora Mag, 2016.
- GIACOMIN, Carina; JUNIOR, Marcos Wagner Jesus Servare. **Controle de estoques como diferencial estratégico: aplicação em uma empresa varejista do segmento têxtil**. Brazilian Journal of Production Engineering, v. 8, n. 3, p. 77-90, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/37046>. Acesso em: 13/08/2023.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MAEHLER, Alisson Eduardo; CERETTA, Paulo Sérgio; JÚNIOR, P. C. **Aplicação do método de criticidade de materiais em estoques Hospitalares**. XXIV ENEGEP. Florianópolis, 2004.

MARTINS, Petrônio Garcia; CAMPOS ALT, Paulo Renato. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MARTINS, Petrônio Garcia; CAMPOS ALT, Paulo Renato. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2006.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações** [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012. Disponível em: https://issuu.com/claudiaadrianakohl/docs/metodologia_de_pesquisa_em_engenhar. Acesso em: 10/07/2023.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MOURA, Cássia E. de. **Gestão de Estoques**. 1ª. Edição. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.

NEVES, Wélliton Cavalcante; DE SALES, Jair Paulino. **A aplicação do estoque de segurança em uma fábrica de ração**. Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC), v. 7, 2020.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PESSOA, Caio Vinicius Guedes. **Aplicação de Curva ABC para ressuprimento de estoques de materiais de assistência técnica**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso.

PONTES, Ana Edite Lopes. **Gestão de estoques: utilização das ferramentas curva ABC e classificação XYZ em uma farmácia hospitalar**. 2013.

RIBEIRO, Paulo Pinto. **Avaliação da gestão de estoque em uma microempresa de autopeças utilizando a curva abc como ferramenta de apoio**. Revista Cereus, v. 12, n. 2, p. 130-146, 2020.

SANTA ANA, Márcio de Freitas. **A Curva ABC na Gestão de Estoque**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 5, p. 53737-53749, 2021.

SANTOS, Jackson Antunes Silva. **Classificação ABC e previsão de demanda: um estudo de caso de uma pequena rede de varejo localizada no interior de Pernambuco**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/43766>. Acesso em: 13/08/2023.

SILVA, Bráulio Wilker. **Gestão de estoques:** planejamento, execução e controle. 2. ed. João Monlevade: BWS Consultoria, 2020.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

WANKE, Peter. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos:** decisões e modelos quantitativos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011. p. 367. (Coleção COPPEAD de Administração).

APÊNDICE A – Característica dos itens

Item	Descrição	TR (dias)	D.méd Semanal	Normalização demanda	σ_D
1	PLACA FNC-07/92 CA NB42	3	1.613.156	189,8	47,8
2	PLACA FPP-08/85 SN PB40 NG	3	1.194.618	140,5	45,0
3	PLACA FNC-07/88 CA NB42	3	867.932	102,1	26,8
4	PLACA FPP-07/96 SN PB40S NG	3	741.620	87,2	23,0
5	PLACA MNP-08L/115 SN EFBG4	3	599.006	70,5	38,1
6	PLACA MPP-10L/130 SN PB43 NG	4	597.172	70,3	37,0
7	PLACA FPP-08/88 SN PB43 NG	4	563.510	66,3	38,4
8	PLACA MNC-07L/110 CA NB42	3	445.448	52,4	37,9
9	PLACA MPP-09C 100 SN PB42 NG	4	432.659	50,9	23,9
10	PLACA MNC-07C/95 CA NB42	3	403.274	47,4	18,8
11	PLACA FNC-07/75 CA SD	3	371.775	43,7	38,2
12	PLACA FPP-08/88 SN PB43 NG OEM	4	343.229	40,4	27,0
13	PLACA VPP-08/80 SN PB43 NG OEM	3	330.361	38,9	18,7
14	PLACA MPP-09L/120 SN PB42 NG	4	328.506	38,6	34,9
15	PLACA VNP-08/72 SN EFB G4 NG OEM	4	311.461	36,6	19,8
16	PLACA FNC-07/75 CA NB42	3	309.260	36,4	24,5
17	PLACA JPP 09/91 SNPB43 NG OEM	5	307.739	36,2	17,0
18	PLACA JNP-08/79 SN EFBG4 NG OEM	5	307.739	36,2	17,0
19	PLACA FPP-09/85 SN PB42 NG	3	248.352	29,2	28,2
20	PLACA FPP-09/91 SN PB42 NG	3	220.864	26,0	14,7
21	PLACA FPP-10/96 SN PB40S	3	216.166	25,4	28,0
22	PLACA JNP-08/81 SN EFBG4 NG VW OEM	5	196.840	23,2	14,9
23	PLACA JPP 09/91 SNPB43 NG	5	196.560	23,1	15,6
24	PLACA JNP-08/79 SN EFBG4 NG	5	196.560	23,1	15,6
25	PLACA FNC-07/75 CA NB42 NG OEM	3	194.269	22,9	17,1
26	PLACA FNC-07/65 CA SD	3	181.423	21,3	29,8
27	PLACA FPP-10/85 SN PB40S	3	170.629	20,1	27,4
28	PLACA APP-08/83 SN PB40 NG	3	170.079	20,0	16,4
29	PLACA ANC-07/74 CA NB42	3	166.685	19,6	16,1
30	PLACA FPP-09/88 SNPB43 NG	4	156.400	18,4	22,6
31	PLACA FNC-07/78 CA NB42 NG OEM	3	148.960	17,5	18,4
32	PLACA JPP 09/91 SN PB43 NG VW OEM	5	133.560	15,7	11,1
33	PLACA VPP-08/87 SN PB40 NG	3	130.524	15,4	16,8
34	PLACA MNC-07C 95 CA SD	3	119.543	14,1	16,5
35	PLACA VNC-07/88 CA NB42	3	118.704	14,0	15,6
36	PLACA MPP-09L/120 SN PB42 NG OEM	4	112.047	13,2	11,3
37	PLACA MPP 09C 115 SN PB40 NG	4	106.691	12,6	14,9
38	PLACA MPP-09L/125 SN PB42JK NG	4	97.314	11,4	18,6
39	PLACA FNC-07/75 CA SD OEM	3	92.552	10,9	11,0
40	PLACA FPP-095/88 SN PB42 NG OEM	3	92.350	10,9	11,0
41	PLACA FPP-07/85 SN PB40S NG	3	85.812	10,1	13,0
42	PLACA VPP-09/92 SN PB42 VW OEM	4	75.180	8,8	12,9
43	PLACA MNC-07L/110 CA SD OEM	3	71.956	8,5	8,3
44	PLACA VNP-08/75 SN SEB VW OEM	4	70.220	8,3	7,0
45	PLACA VNP-08/80 SN SEB VW OEM	4	66.000	7,8	13,2
46	PLACA MPP-09L/120 SN PB42JK NG	4	64.543	7,6	13,3
47	PLACA JPP-09/93 SNPB43 NG VW OEM	5	63.280	7,4	9,3
48	PLACA VNC-07/75 CA SEB OEM	3	63.187	7,4	8,4
49	PLACA VPP-08/87 SN PB40 NG OEM	3	62.667	7,4	8,4
50	PLACA MNP-08L/100 SN EFBG4 NG	5	62.658	7,4	9,9
51	PLACA MPP-09L/125 SN PB43 NG FV	5	59.633	7,0	9,4

52	PLACA VPP-08/75 SN PB42 OEM	3	56.520	6,6	9,4
53	PLACA VNC-07/75 CA NB42 NG OEM	3	56.520	6,6	9,4
54	PLACA FNC-07/88 CA SD	3	53.292	6,3	5,7
55	PLACA FPP-08/88 SN PB42 VW OEM	4	51.100	6,0	6,9
56	PLACA FNC-07/75 CA SEB VW OEM	4	51.100	6,0	6,9
57	PLACA VPP-08/87 SN PB42 VW OEM	4	50.540	5,9	6,4
58	PLACA MPP-09C/105 SN PB42 NG OEM	4	49.646	5,8	7,9
59	PLACA MNC-07C/95 CA SD OEM	3	48.307	5,7	7,3
60	PLACA MNC-07L/110 CA NB42 OEM	3	39.978	4,7	7,1
61	PLACA FPP-07/85 SN PB42	3	38.282	4,5	5,8
62	PLACA MPP-10L/130 SN PB43 NG OEM	4	29.718	3,5	4,7
63	PLACA MNP-09L/110 SN NB43 CLEAN NG	4	29.014	3,4	4,5
64	PLACA MNP-08L/115 SN EFBG4 OEM	3	28.742	3,4	4,6
65	PLACA RNCC-10/91 SN NB44 AGM	5	28.728	3,4	9,4
66	PLACA FPP-07/75 SN PB40S	3	28.320	3,3	10,8
67	PLACA UPP-08/47 SN PB40 NG	3	27.108	3,2	5,2
68	PLACA RPF-14/112 SN PB41 AGM	5	26.826	3,2	8,7
69	PLACA MPP-09L/125 SN PB42 NG	4	25.681	3,0	4,2
70	PLACA FT1-09/136 SN PB40 NG	4	25.060	2,9	6,2
71	PLACA MNC-07C 92 CA SD	3	23.930	2,8	4,3
72	PLACA MPP-09C 112 SN PB42 NG	4	22.640	2,7	4,4
73	PLACA MNP-09C 100 SN NB43 CLEAN NG	4	22.640	2,7	4,4
74	PLACA FT1-09/140 SN NB43 CLEAN NG	4	21.480	2,5	5,3
75	PLACA MNC-07L/110 CA NB43 CLEAN	3	21.000	2,5	4,1
76	PLACA UNP-08/50 SN NB43 CLEAN NG	3	19.648	2,3	3,9
77	PLACA MNP-08C/100 SN EFBG4 NG	5	17.890	2,1	5,2
78	PLACA MPP-09C 112 SN PB43 NG FV	5	17.890	2,1	5,2
79	PLACA MPP-09C/95 SNPB40 NG	4	17.550	2,1	4,0
80	PLACA MNC-07L/110 CA SD	3	16.566	1,9	4,6
81	PLACA MPP-09C 95 SN PB42	4	9.602	1,1	2,4
82	PLACA VC-11A/75 SN SEB FOP OEM	3	8.200	1,0	2,7
83	PLACA VC-15/90 SN PB42 FOP OEM	3	7.380	0,9	2,5
84	PLACA FPP-08/88 SN PB40 NG	3	7.320	0,9	1,5
85	PLACA FT2-09/200 SN PB40 NG	4	7.280	0,9	3,5
86	PLACA MPP-09C/90 SN PB42 NG	4	6.380	0,8	1,8
87	PLACA FT2-09/202 SN NB43 CLEAN NG	4	6.370	0,7	3,1
88	PLACA MPP-09C/100 SN PB42 NG OEM	4	5.100	0,6	1,8
89	PLACA FNP-07/75 SN NB43 CLEAN NG	4	4.448	0,5	0,7
90	PLACA UNP-08/50 SN SD	3	2.512	0,3	1,0
91	PLACA FNC-07/92 CA SD	3	2.310	0,3	0,6
92	PLACA MNC-07C/95 CA NB42 OEM	3	2.100	0,2	0,8
93	PLACA FPP-07/75 SN PB42	3	1.459	0,2	0,6

APÊNDICE B – Classificação ABC

Item	Descrição	% Dem	% Dem Ac	Curva ABC
1	PLACA FNC-07/92 CA NB42	10,55%	10,55%	A
2	PLACA FPP-08/85 SN PB40 NG	7,81%	18,36%	A
3	PLACA FNC-07/88 CA NB42	5,67%	24,03%	A
4	PLACA FPP-07/96 SN PB40S NG	4,85%	28,88%	A
5	PLACA MNP-08L/115 SN EFBG4	3,92%	32,79%	A
6	PLACA MPP-10L/130 SN PB43 NG	3,90%	36,70%	A
7	PLACA FPP-08/88 SN PB43 NG	3,68%	40,38%	A
8	PLACA MNC-07L/110 CA NB42	2,91%	43,29%	A
9	PLACA MPP-09C 100 SN PB42 NG	2,83%	46,12%	A
10	PLACA MNC-07C/95 CA NB42	2,64%	48,76%	A
11	PLACA FNC-07/75 CA SD	2,43%	51,19%	A
12	PLACA FPP-08/88 SN PB43 NG OEM	2,24%	53,43%	A
13	PLACA VPP-08/80 SN PB43 NG OEM	2,16%	55,59%	A
14	PLACA MPP-09L/120 SN PB42 NG	2,15%	57,74%	A
15	PLACA VNP-08/72 SN EFB G4 NG OEM	2,04%	59,78%	A
16	PLACA FNC-07/75 CA NB42	2,02%	61,80%	A
17	PLACA JPP 09/91 SNPB43 NG OEM	2,01%	63,81%	A
18	PLACA JNP-08/79 SN EFBG4 NG OEM	2,01%	65,82%	A
19	PLACA FPP-09/85 SN PB42 NG	1,62%	67,44%	A
20	PLACA FPP-09/91 SN PB42 NG	1,44%	68,89%	A
21	PLACA FPP-10/96 SN PB40S	1,41%	70,30%	A
22	PLACA JNP-08/81 SN EFBG4 NG VW OEM	1,29%	71,59%	A
23	PLACA JPP 09/91 SNPB43 NG	1,28%	72,87%	A
24	PLACA JNP-08/79 SN EFBG4 NG	1,28%	74,16%	A
25	PLACA FNC-07/75 CA NB42 NG OEM	1,27%	75,43%	A
26	PLACA FNC-07/65 CA SD	1,19%	76,61%	A
27	PLACA FPP-10/85 SN PB40S	1,12%	77,73%	A
28	PLACA APP-08/83 SN PB40 NG	1,11%	78,84%	A
29	PLACA ANC-07/74 CA NB42	1,09%	79,93%	A
30	PLACA FPP-09/88 SNPB43 NG	1,02%	80,95%	B
31	PLACA FNC-07/78 CA NB42 NG OEM	0,97%	81,93%	B
32	PLACA JPP 09/91 SN PB43 NG VW OEM	0,87%	82,80%	B
33	PLACA VPP-08/87 SN PB40 NG	0,85%	83,65%	B
34	PLACA MNC-07C 95 CA SD	0,78%	84,43%	B
35	PLACA VNC-07/88 CA NB42	0,78%	85,21%	B
36	PLACA MPP-09L/120 SN PB42 NG OEM	0,73%	85,94%	B
37	PLACA MPP 09C 115 SN PB40 NG	0,70%	86,64%	B
38	PLACA MPP-09L/125 SN PB42JK NG	0,64%	87,28%	B
39	PLACA FNC-07/75 CA SD OEM	0,61%	87,88%	B
40	PLACA FPP-095/88 SN PB42 NG OEM	0,60%	88,49%	B
41	PLACA FPP-07/85 SN PB40S NG	0,56%	89,05%	B
42	PLACA VPP-09/92 SN PB42 VW OEM	0,49%	89,54%	B
43	PLACA MNC-07L/110 CA SD OEM	0,47%	90,01%	C
44	PLACA VNP-08/75 SN SEB VW OEM	0,46%	90,47%	C
45	PLACA VNP-08/80 SN SEB VW OEM	0,43%	90,90%	C
46	PLACA MPP-09L/120 SN PB42JK NG	0,42%	91,32%	C
47	PLACA JPP-09/93 SNPB43 NG VW OEM	0,41%	91,73%	C
48	PLACA VNC-07/75 CA SEB OEM	0,41%	92,15%	C
49	PLACA VPP-08/87 SN PB40 NG OEM	0,41%	92,56%	C
50	PLACA MNP-08L/100 SN EFBG4 NG	0,41%	92,97%	C
51	PLACA MPP-09L/125 SN PB43 NG FV	0,39%	93,36%	C
52	PLACA VPP-08/75 SN PB42 OEM	0,37%	93,73%	C

53	PLACA VNC-07/75 CA NB42 NG OEM	0,37%	94,10%	C
54	PLACA FNC-07/88 CA SD	0,35%	94,44%	C
55	PLACA FPP-08/88 SN PB42 VW OEM	0,33%	94,78%	C
56	PLACA FNC-07/75 CA SEB VW OEM	0,33%	95,11%	C
57	PLACA VPP-08/87 SN PB42 VW OEM	0,33%	95,44%	C
58	PLACA MPP-09C/105 SN PB42 NG OEM	0,32%	95,77%	C
59	PLACA MNC-07C/95 CA SD OEM	0,32%	96,08%	C
60	PLACA MNC-07L/110 CA NB42 OEM	0,26%	96,34%	C
61	PLACA FPP-07/85 SN PB42	0,25%	96,59%	C
62	PLACA MPP-10L/130 SN PB43 NG OEM	0,19%	96,79%	C
63	PLACA MNP-09L/110 SN NB43 CLEAN NG	0,19%	96,98%	C
64	PLACA MNP-08L/115 SN EFBG4 OEM	0,19%	97,17%	C
65	PLACA RNCC-10/91 SN NB44 AGM	0,19%	97,35%	C
66	PLACA FPP-07/75 SN PB40S	0,19%	97,54%	C
67	PLACA UPP-08/47 SN PB40 NG	0,18%	97,72%	C
68	PLACA RPF-14/112 SN PB41 AGM	0,18%	97,89%	C
69	PLACA MPP-09L/125 SN PB42 NG	0,17%	98,06%	C
70	PLACA FT1-09/136 SN PB40 NG	0,16%	98,22%	C
71	PLACA MNC-07C 92 CA SD	0,16%	98,38%	C
72	PLACA MPP-09C 112 SN PB42 NG	0,15%	98,53%	C
73	PLACA MNP-09C 100 SN NB43 CLEAN NG	0,15%	98,68%	C
74	PLACA FT1-09/140 SN NB43 CLEAN NG	0,14%	98,82%	C
75	PLACA MNC-07L/110 CA NB43 CLEAN	0,14%	98,95%	C
76	PLACA UNP-08/50 SN NB43 CLEAN NG	0,13%	99,08%	C
77	PLACA MNP-08C/100 SN EFBG4 NG	0,12%	99,20%	C
78	PLACA MPP-09C 112 SN PB43 NG FV	0,12%	99,32%	C
79	PLACA MPP-09C/95 SNPB40 NG	0,11%	99,43%	C
80	PLACA MNC-07L/110 CA SD	0,11%	99,54%	C
81	PLACA MPP-09C 95 SN PB42	0,06%	99,60%	C
82	PLACA VC-11A/75 SN SEB FOP OEM	0,05%	99,66%	C
83	PLACA VC-15/90 SN PB42 FOP OEM	0,05%	99,70%	C
84	PLACA FPP-08/88 SN PB40 NG	0,05%	99,75%	C
85	PLACA FT2-09/200 SN PB40 NG	0,05%	99,80%	C
86	PLACA MPP-09C/90 SN PB42 NG	0,04%	99,84%	C
87	PLACA FT2-09/202 SN NB43 CLEAN NG	0,04%	99,88%	C
88	PLACA MPP-09C/100 SN PB42 NG OEM	0,03%	99,92%	C
89	PLACA FNP-07/75 SN NB43 CLEAN NG	0,03%	99,95%	C
90	PLACA UNP-08/50 SN SD	0,02%	99,96%	C
91	PLACA FNC-07/92 CA SD	0,02%	99,98%	C
92	PLACA MNC-07C/95 CA NB42 OEM	0,01%	99,99%	C
93	PLACA FPP-07/75 SN PB42	0,01%	100,00%	C

APÊNDICE C – Classificação ABCDE

Item	Descrição	% Dem.	% Dem. Ac.	Curva ABC
1	PLACA FNC-07/92 CA NB42	10,55%	10,55%	A
2	PLACA FPP-08/85 SN PB40 NG	7,81%	18,36%	A
3	PLACA FNC-07/88 CA NB42	5,67%	24,03%	A
4	PLACA FPP-07/96 SN PB40S NG	4,85%	28,88%	A
5	PLACA MNP-08L/115 SN EFBG4	3,92%	32,79%	A
6	PLACA MPP-10L/130 SN PB43 NG	3,90%	36,70%	A
7	PLACA FPP-08/88 SN PB43 NG	3,68%	40,38%	A
8	PLACA MNC-07L/110 CA NB42	2,91%	43,29%	A
9	PLACA MPP-09C 100 SN PB42 NG	2,83%	46,12%	A
10	PLACA MNC-07C/95 CA NB42	2,64%	48,76%	A
11	PLACA FNC-07/75 CA SD	2,43%	51,19%	A
12	PLACA FPP-08/88 SN PB43 NG OEM	2,24%	53,43%	A
13	PLACA VPP-08/80 SN PB43 NG OEM	2,16%	55,59%	A
14	PLACA MPP-09L/120 SN PB42 NG	2,15%	57,74%	B
15	PLACA VNP-08/72 SN EFB G4 NG OEM	2,04%	59,78%	B
16	PLACA FNC-07/75 CA NB42	2,02%	61,80%	B
17	PLACA JPP 09/91 SNPB43 NG OEM	2,01%	63,81%	B
18	PLACA JNP-08/79 SN EFBG4 NG OEM	2,01%	65,82%	B
19	PLACA FPP-09/85 SN PB42 NG	1,62%	67,44%	B
20	PLACA FPP-09/91 SN PB42 NG	1,44%	68,89%	B
21	PLACA FPP-10/96 SN PB40S	1,41%	70,30%	B
22	PLACA JNP-08/81 SN EFBG4 NG VW OEM	1,29%	71,59%	B
23	PLACA JPP 09/91 SNPB43 NG	1,28%	72,87%	C
24	PLACA JNP-08/79 SN EFBG4 NG	1,28%	74,16%	C
25	PLACA FNC-07/75 CA NB42 NG OEM	1,27%	75,43%	C
26	PLACA FNC-07/65 CA SD	1,19%	76,61%	C
27	PLACA FPP-10/85 SN PB40S	1,12%	77,73%	C
28	PLACA APP-08/83 SN PB40 NG	1,11%	78,84%	C
29	PLACA ANC-07/74 CA NB42	1,09%	79,93%	C
30	PLACA FPP-09/88 SNPB43 NG	1,02%	80,95%	D
31	PLACA FNC-07/78 CA NB42 NG OEM	0,97%	81,93%	D
32	PLACA JPP 09/91 SN PB43 NG VW OEM	0,87%	82,80%	D
33	PLACA VPP-08/87 SN PB40 NG	0,85%	83,65%	D
34	PLACA MNC-07C 95 CA SD	0,78%	84,43%	D
35	PLACA VNC-07/88 CA NB42	0,78%	85,21%	D
36	PLACA MPP-09L/120 SN PB42 NG OEM	0,73%	85,94%	D
37	PLACA MPP 09C 115 SN PB40 NG	0,70%	86,64%	D
38	PLACA MPP-09L/125 SN PB42JK NG	0,64%	87,28%	D
39	PLACA FNC-07/75 CA SD OEM	0,61%	87,88%	D
40	PLACA FPP-095/88 SN PB42 NG OEM	0,60%	88,49%	D
41	PLACA FPP-07/85 SN PB40S NG	0,56%	89,05%	D
42	PLACA VPP-09/92 SN PB42 VW OEM	0,49%	89,54%	D
43	PLACA MNC-07L/110 CA SD OEM	0,47%	90,01%	E
44	PLACA VNP-08/75 SN SEB VW OEM	0,46%	90,47%	E
45	PLACA VNP-08/80 SN SEB VW OEM	0,43%	90,90%	E
46	PLACA MPP-09L/120 SN PB42JK NG	0,42%	91,32%	E
47	PLACA JPP-09/93 SNPB43 NG VW OEM	0,41%	91,73%	E
48	PLACA VNC-07/75 CA SEB OEM	0,41%	92,15%	E
49	PLACA VPP-08/87 SN PB40 NG OEM	0,41%	92,56%	E
50	PLACA MNP-08L/100 SN EFBG4 NG	0,41%	92,97%	E
51	PLACA MPP-09L/125 SN PB43 NG FV	0,39%	93,36%	E
52	PLACA VPP-08/75 SN PB42 OEM	0,37%	93,73%	E

53	PLACA VNC-07/75 CA NB42 NG OEM	0,37%	94,10%	E
54	PLACA FNC-07/88 CA SD	0,35%	94,44%	E
55	PLACA FPP-08/88 SN PB42 VW OEM	0,33%	94,78%	E
56	PLACA FNC-07/75 CA SEB VW OEM	0,33%	95,11%	E
57	PLACA VPP-08/87 SN PB42 VW OEM	0,33%	95,44%	E
58	PLACA MPP-09C/105 SN PB42 NG OEM	0,32%	95,77%	E
59	PLACA MNC-07C/95 CA SD OEM	0,32%	96,08%	E
60	PLACA MNC-07L/110 CA NB42 OEM	0,26%	96,34%	E
61	PLACA FPP-07/85 SN PB42	0,25%	96,59%	E
62	PLACA MPP-10L/130 SN PB43 NG OEM	0,19%	96,79%	E
63	PLACA MNP-09L/110 SN NB43 CLEAN NG	0,19%	96,98%	E
64	PLACA MNP-08L/115 SN EFBG4 OEM	0,19%	97,17%	E
65	PLACA RNCC-10/91 SN NB44 AGM	0,19%	97,35%	E
66	PLACA FPP-07/75 SN PB40S	0,19%	97,54%	E
67	PLACA UPP-08/47 SN PB40 NG	0,18%	97,72%	E
68	PLACA RPF-14/112 SN PB41 AGM	0,18%	97,89%	E
69	PLACA MPP-09L/125 SN PB42 NG	0,17%	98,06%	E
70	PLACA FT1-09/136 SN PB40 NG	0,16%	98,22%	E
71	PLACA MNC-07C 92 CA SD	0,16%	98,38%	E
72	PLACA MPP-09C 112 SN PB42 NG	0,15%	98,53%	E
73	PLACA MNP-09C 100 SN NB43 CLEAN NG	0,15%	98,68%	E
74	PLACA FT1-09/140 SN NB43 CLEAN NG	0,14%	98,82%	E
75	PLACA MNC-07L/110 CA NB43 CLEAN	0,14%	98,95%	E
76	PLACA UNP-08/50 SN NB43 CLEAN NG	0,13%	99,08%	E
77	PLACA MNP-08C/100 SN EFBG4 NG	0,12%	99,20%	E
78	PLACA MPP-09C 112 SN PB43 NG FV	0,12%	99,32%	E
79	PLACA MPP-09C/95 SNPB40 NG	0,11%	99,43%	E
80	PLACA MNC-07L/110 CA SD	0,11%	99,54%	E
81	PLACA MPP-09C 95 SN PB42	0,06%	99,60%	E
82	PLACA VC-11A/75 SN SEB FOP OEM	0,05%	99,66%	E
83	PLACA VC-15/90 SN PB42 FOP OEM	0,05%	99,70%	E
84	PLACA FPP-08/88 SN PB40 NG	0,05%	99,75%	E
85	PLACA FT2-09/200 SN PB40 NG	0,05%	99,80%	E
86	PLACA MPP-09C/90 SN PB42 NG	0,04%	99,84%	E
87	PLACA FT2-09/202 SN NB43 CLEAN NG	0,04%	99,88%	E
88	PLACA MPP-09C/100 SN PB42 NG OEM	0,03%	99,92%	E
89	PLACA FNP-07/75 SN NB43 CLEAN NG	0,03%	99,95%	E
90	PLACA UNP-08/50 SN SD	0,02%	99,96%	E
91	PLACA FNC-07/92 CA SD	0,02%	99,98%	E
92	PLACA MNC-07C/95 CA NB42 OEM	0,01%	99,99%	E
93	PLACA FPP-07/75 SN PB42	0,01%	100,00%	E