

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
FATEC PROFESSOR JESSEN VIDAL**

MARCOS VINICIO PEREIRA

**PROVISÃO DE ESTOQUE E
ESTIMATIVAS PARA LICITAÇÕES**

Orientador: Me. Carlos Augusto Lombardi Garcia

São José dos Campos
2023

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo de Compra Quadrimestral	6
Figura 2 - Fluxo de Compra Diária – Por Ata de Registro de Preço (ARP)	7
Figura 3 - Seleção e Extração da Planilha de Consumo (RelAdm_050).....	14
Figura 4 - Seleção e Extração da Planilha de Saldos (RelAdm_053)	15
Figura 5 - Tecnologias.....	16
Figura 6 - Fluxo de Processos	17
Figura 7 - Origem dos Dados	19
Figura 8 - Relatório Estimativa de Reabertura de ARP	26
Figura 9 - Planilha de Compras (Itens).....	27
Figura 10 - Planilha de Compras (Filtros)	28
Figura 11 – Planilha de Compras (Assinaturas) - Impressão	29
Figura 12 - Planilha de Compras (Assinaturas).....	29
Figura 13 - Código Fonte em VBA	30
Figura 14 - Código Fonte em VBA do Desvio Padrão.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais Meios de Compra	6
Tabela 2 - Atividades x Suporte Tecnológico	9
Tabela 3 - Manuais	17
Tabela 4 - Planilha de Compras (Itens) – Análise das Colunas.....	22
Tabela 5 - Resultados	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Admc	(Sistema de) Administração de Materiais e Compra
AF	Autorização de Fornecimento
ARP	Ata de Registro de Preços
Ata	Termo utilizado para se referir a ARP
DRM	Departamento de Recursos Materiais (Licitações)
IA	Inteligência Artificial
PMSJC	Prefeitura Municipal de São José dos Campos
PP	Ponto de Pedido
RC	Requisição de Compra
SEC	Secretaria de Educação e Cidadania
VBA	Visual Basic for Applications
XLSM	Extensão de arquivo que define planilha Excel com suporte a Macros

SUMÁRIO

1	Introdução	6
1.1	Definição do problema	8
1.2	Objetivo	12
2	Desenvolvimento	13
2.1	Arquitetura	16
2.2	Modelo de Dados	18
2.3	Detalhes	25
3	Resultados e Discussão	32
3.1	Tecnologias utilizadas	35
3.2	Motivação para usar as tecnologias	36
3.3	Problemas encontrados e como foram solucionados	37
3.4	O cliente	38

1 INTRODUÇÃO

Muitas vezes percebemos as atividades públicas simplesmente como morosas e de baixa qualidade, sem nos darmos conta de que tudo é realizado dentro de regras e procedimentos rígidos que garantem rastreamento e responsabilização de cada servidor envolvido. Por estes motivos algumas dificuldades e problemas na área pública acontecem basicamente por causa do tempo que se leva para a solução.

Este desenvolvimento foi executado nos anos de 2019 e 2020 na Secretaria de Educação e Cidadania (SEC) da Prefeitura Municipal de São José dos Campos (PMSJC), mais precisamente na área de Suprimentos no setor de Compras. A atividade principal era, dentre várias atividades, de gerar as Requisições de Compras (RC) ou as Estimativas de Compras que eram encaminhadas para o Departamento de Recursos Materiais (DRM), setor que realiza as licitações e suas respectivas compras.

A Tabela 1 demonstra os principais meios de compras utilizados, sendo que os dois primeiros são os mais utilizados pela SEC

Tabela 1 - Principais Meios de Compra

Meio	Tipo	Prazo Aquisição	Quantidade Adquirida
Ata de Registro de Preço (ARP)	Concorrência (Intenção de compra)	Durante o período do contrato (até um ano)	Fracionada, conforme a necessidade dentro do período de validade da ARP.
Licitação	Concorrência (Compra)	Conforme definido no edital	Total
Compra Emergencial com dispensa de Licitação	Concorrência (Compra)	Conforme definido no edital	Total

Na Figura 1 vemos o fluxo de atividades necessárias para aquisição de bens de forma integral, ou seja, o que for comprado é entregue de uma só vez. Salvo exceções emergenciais este meio de compra é utilizado nas compras coletivas quadrimestrais.

Figura 1 - Fluxo de Compra Quadrimestral



Na Figura 2 vemos o fluxo utilizado para aquisição fracionada por ARP. Este tipo de licitação ocorre o ano todo sem períodos definidos e as requisições podem ser emitidas a qualquer momento, desde que haja saldo em ARP.

Figura 2 - Fluxo de Compra Diária – Por Ata de Registro de Preço (ARP)



1.1 Definição do problema

As compras para a SEC são realizadas de algumas formas diferentes, mas sempre tendo como premissa a obediência à lei nº 8.666/93¹, referente às licitações públicas, que regulamenta o art. 37, inciso XXI da Constituição Federal². O setor de Informática da PMSJC mantém o sistema interno (Admc) para gestão de materiais e compras que, apesar de ser muito estável e íntegro, não fornece dados suficientemente estruturados e organizados para as análises rotineiras. Este também carece de implementações para propiciar algumas análises e gerenciamentos do setor de Compras. Em grande parte do trabalho são utilizadas planilhas ou cadernos para anotações. As demandas diárias do setor são originadas exclusivamente da Rede Municipal de Ensino, ou seja, o nível de assertividade, velocidade e eficácia dos métodos utilizados geram resultados que afetam diretamente a qualidade do ensino municipal.

As análises de necessidades de compras para o estoque são realizadas diariamente para itens em ARP ou quadrimestralmente para os outros itens. Quando se tratava de compras diárias o tempo de apuração poderia chegar a um mês, o que gerava atrasos, compras duplicadas e compras já defasadas de acordo com a realidade do dia em que a análise foi iniciada, fato contraditório por se tratar itens com a licitação já realizada e só dependendo de preencher as RCs.

Era comum a realização de estimativas e compras fora da realidade prevista por não haver controle adequado do **ponto de pedido** nem das quantidades extras para novas obras, que utilizavam o material de estoque designado para manutenções.

Na época havia mais de 1400 itens armazenados e distribuídos pelo setor de Estoque, sendo que já havia a necessidade de redução destes itens para menos de 1000. Porém com a dificuldade em controlar estes itens era comum a realização de compra, mantendo um saldo indesejado em estoque de itens obsoletos.

¹ Lei Federal nº 8.666/93, de 21 de junho de 1993. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>

² Constituição Federal - CAPÍTULO VII DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - SEÇÃO I - DISPOSIÇÕES GERAIS. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>

Somado a estes problemas ainda havia a necessidade de treinar detalhadamente todo novo servidor que entrasse na área, o que acarretava mais acúmulo de atividades até que o recém-admitido conseguisse gerar resultados.

Existiam dados suficientes para a execução de um bom trabalho, porém estes precisavam de normalização, acesso rápido, escalabilidade, automatização de cálculos, automatização de análises e automatização de avisos.

Na Tabela 2 vemos as rotinas principais e o tempo que era dispensado para cada uma delas antes da reestruturação por novas planilhas.

Tabela 2 - Atividades x Suporte Tecnológico

Atividade	Sistema Admc	Como era executada	Tempo
Apuração de necessidade de compra para o estoque.	Parcial: Planilhas de saldos e consumos.	Utilizava-se as planilhas de saldos e consumos que possuem muitos dados desnormalizados, repetições e falta de informações importantes como a soma de RCs pendentes e AFs pendentes ao saldo total considerado.	Esta atividade poderia levar uma semana (Apenas itens faltantes já identificados) a um mês (Para análise de todos os itens).
Compras Extras	Não atende	Necessário controle manual dos funcionários.	Atenção constante dos funcionários. Demanda mais esforço diário nas atividades.
Média de Consumo	Parcial: Planilha de Consumo	Coluna que já vem calculada nas Planilhas de Saldos, porém não separa uso normal de uso esporádico que distorcem os valores, gerando compras e estimativas além do necessário.	
Ponto de Pedido	Não atende	Coluna que já vem calculada nas planilhas de saldos, porém utiliza algoritmo exclusivamente automático atrelado diretamente à média de consumo que o torna inconsistente. <ul style="list-style-type: none"> Muito variável, pois é recalculado em 	Gera retrabalhos ou trabalhos emergenciais que prejudicam as outras atividades.

		<p>cada exportação de dados do Admc;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite que fique zerado se ficar muito tempo sem disponibilidade de ARP ou quando o fornecedor não realiza as entregas; • Não permite ajustes manuais; • Não é calculado para itens novos; • O cálculo baseado em Média x Meses é fixado em 4 meses para todos os itens, independente de serem ou não perecíveis; 	
Planilha de Assinaturas (Pedido de Compra em lista)	Não atende	Era utilizado um formulário padrão em que precisava copiar e colar dados após a apuração.	De uma a duas horas.
Estimativa de compra para ARPs	Parcial: Planilhas de saldos e consumos.	Utilizava-se documentos de estimativas anteriores e planilhas de saldos e consumos do Admc, mas as médias inconsistentes induziam a análises equivocadas.	De um a dois dias de trabalho para cada ARP.
Controle de saldo utilizado pela SEC em ARP	Não atende	A estimativa realizada pela SEC representa o seu limite de compras permitido durante a validade da ARP. O pessoal do setor não conseguia operacionalizar este controle, embora muito solicitado pela chefia.	Poderia levar uma semana, porque era necessário de obter informações do DRM.
Controle de saldo da SEC utilizado por outras secretarias em ARP.	Não atende	O uso de saldo pertencente à SEC por outra secretaria ocorria com frequência. Sem controle estas ocorrências só são percebidas quando as compras precisam ser	Poderia levar uma semana, porque era necessário de obter informações do DRM.

		interrompidas antes do final do contrato da ARP por falta de saldo.	
Controle de saldo utilizado por outras secretarias em ARP com autorização da SEC.	Não atende	Quando solicitado e autorizado o saldo pode ser utilizado por outras secretarias da PMSJC, porém esta quantidade concedida deveria ser desconsiderada do saldo permitido para a SEC.	Não era realizado.
Liberação e notificação de ARP para compra.	Parcial: Planilha de saldos	A planilha de saldos exibe automaticamente as novas ARPs que foram liberadas permitindo compra imediata, porém a percepção desta ocorrência não era rápida por parte dos analistas.	Somente quando havia necessidade de monitoramento de algum item específico. Não havia destaque para os analistas sobre esta ocorrência.
Estimativa de compra para o Cronograma Quadrimestral.	Parcial: Planilhas de saldos e consumos	As planilhas de dados não separam o consumo normal daqueles ocasionados por novas obras que não fazem parte da média.	Um mês, ou necessidade de horas extras por toda a equipe por duas semanas.
Controle de Pedidos em trânsito	Não atende	Antes de gerar uma RC é necessário que um pedido seja assinado pelos responsáveis da SEC. Este pedido precisa entrar nos cálculos de necessidades de estoque para não gerar compras além do que é adequado no momento.	
Controle de itens a serem excluídos	Atende parcialmente	A exclusão é realizada exclusivamente pelo setor de Cadastros, que só consegue realizar o procedimento quando o respectivo saldo em estoque estiver zerado. Por este motivo é necessário atenção dos funcionários quanto a estes itens até que tenham sido removidos do cadastro da SEC.	Necessidade de atenção constante dos analistas. Demanda mais esforço diário nas atividades.

Itens a serem excluídos zerados no estoque	Não atende	Depende exclusivamente de análise.	Necessidade de atenção constante dos analistas. Demanda mais esforço diário nas atividades.
Itens ativos zerados no estoque	Atende	Necessário atenção nas análises.	Necessidade de atenção constante dos analistas. Demanda mais esforço diário nas atividades
Organização e disponibilidade coletiva de textos padrões	Não atende	No preenchimento de RCs há muitos casos em que a descrição deve ser padronizada ou complementada de forma correta e padronizada.	Necessidade de atenção constante dos analistas. Demanda mais esforço diário nas atividades

1.2 Objetivo

A ideia inicial era de confeccionar planilhas para facilitar o uso dos dados já existentes através de normalização, catalogação, organização e automatização, otimizando as atividades diárias para mantermos o suprimento ideal da SEC e atendermos melhor às escolas municipais de ensino fundamental e creches.

O trabalho precisaria integrar melhor as informações, atender à legislação vigente, ser eficiente e manter uma escalabilidade para novos funcionários. Percebia-se que estas ações teriam que ser tomadas com urgência pelo pessoal do setor, mesmo que fosse realizado por planilhas de cálculo, pois o setor de Informática não tinha nenhuma ação prevista neste sentido e já estava comprometido com uma longa demanda de migrar o sistema Admc de Desktop para Web. Desta forma iríamos documentar e otimizar as tarefas e os controles necessários e gerar uma **Prova de Conceito** que poderia ser utilizada, posteriormente, pelo setor de Informática como especificação para futuras implementações e melhorias no sistema Admc.

O setor de Compras da SEC já possuía algum tipo de organização mesmo que fossem em planilhas dispersas e o conhecimento operacional estava centralizado em poucas pessoas que não tinham experiência com desenvolvimentos de sistema nem em estruturação e organização de dados. Entendemos que a melhor estratégia seria a de automatizarmos

gradativamente funcionalidades em novas planilhas conforme os requisitos fossem sendo mapeados, já comparando os resultados obtidos com o trabalho diário e gerando documentação.

As atividades rotineiras continuaram sendo realizadas independente do desenvolvimento das planilhas, de forma que nenhum trabalho da SEC foi prejudicado.

2 DESENVOLVIMENTO

Utilizando planilhas Excel com fórmulas e macros que executam códigos pelo *Visual Basic for Applications* (VBA), foram criados vários arquivos de planilhas XLSM, que importavam, calculavam, exportavam e armazenavam os dados como se fossem as tabelas.

Utilizamos os dados disponibilizados pelas duas planilhas geradas pelo Admc.

- **Planilha prefixo RelAdm_050** - Traz o consumo mês a mês de todos os itens do estoque conforme o período solicitado. Esta planilha é copiada para a planilha (aba) Consumo da Planilha de Compras.
- **Planilha prefixo RelAdm_053** - Traz diversas informações de cada item do estoque, conforme o período solicitado. Apenas as RCs e AFs ativas dentro deste período são exibidas, mas alguns dados são simplesmente sumarizados. Devido a desnormalização temos repetição de itens, visto que estes podem possuir mais de uma RC ou AF no momento. Esta planilha é copiada integralmente na planilha (aba) RC_AF da Planilha de Compras.

A forma de geração destes dados era obrigatoriamente manual. Na Figura 3 vemos um exemplo de seleção de dados para extração da RelAdm_050 conforme descrito no manual de instruções da Planilha de Compras e, na Figura 4, vemos um exemplo de seleção similar para a RelAdm_053.

Figura 3 - Seleção e Extração da Planilha de Consumo Mensal (RelAdm_050)

Gerar txt para almoxarifado (FrmAdmParamTxtAlmox)

Cód.Almoxarifado:

Data Início:

Data Fim:

Código de Estrutura:

Código de Grupo:

Código de Subgrupo:

Todos os campos são de preenchimento obrigatório!




  

Figura 4 - Seleção e Extração da Planilha de Saldos (RelAdm_053)

Gerar txt para almoxarifado (FrmAdmParamTxtAlmox)

Cód.Almoxarifado: 103003

Nº de meses para o lote de compra: 6

Data Início (Af/Formulario): 01/01/2017

Data Fim (Af/Formulário): 31/12/2020

Todos os campos são de preenchimento obrigatório!

Com o uso de programação pelo VBA alguns dados foram tratados e ajustados:

- Cálculo de **Desvio Padrão** para minimizar o impacto de consumo de novas obras que ocorriam ocasionalmente;
- Informações adicionais em comentários de células como demonstração de cálculos realizados, orientações rápidas, detalhamento de itens relacionados, descrição completa, dentre outras;
- Inclusão de fórmulas que só poderiam ser definidas depois como, por exemplo, a soma do Consumo Mensal (RelAdm_050) que possui quantidade de colunas variáveis;
- Intercalação de colunas da RelAdm_053 com novas colunas que continham fórmulas;
- Ajustes em largura de colunas;
- Ajustes em máscara de dados;
- Destaque com cor amarela na linha que está sendo lida;
- Automatização de integração entre todas as planilhas;

- Automatização da importação dos dados;

A Planilha de Compras mantém algumas colunas já conhecidas dos arquivos de importação, gera novas colunas com cálculos diversos, exibe os dados não normalizados em outra planilha ou em comentários dentro de células específicas, gera cálculos de sugestão de compra, gera alertas quando ocorrem imprevistos, gera alertas para impossibilidade de compra sem saldo disponível, estima necessidade de compras para licitações quadrimestrais, estima necessidade de compra por ARP, utiliza a nova tabela de Ponto de Pedido recalculado e revisado, demonstra consumo de saldo de ARP por outros setores, considera RCs e AFs nos saldos em estoque, evita compra de itens a excluir, dentre diversos outros benefícios.

2.1 Arquitetura

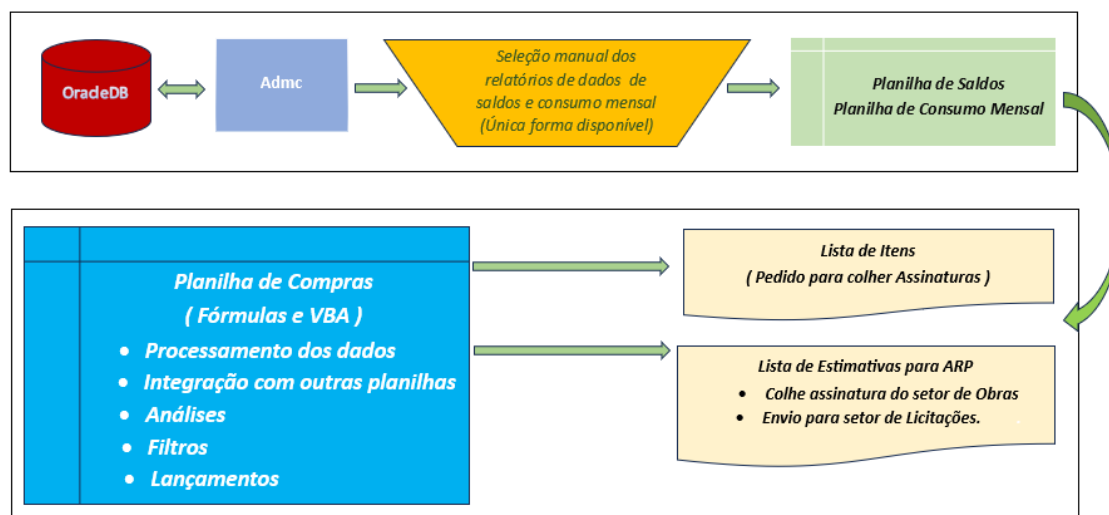
Na Figura 5 vemos as tecnologias envolvidas nas atividades. O Admc e o OracleDB fornecem os dados que são mantidos atualizados de forma *on-line* por vários funcionários da prefeitura. Quando alguma quantidade de item entra ou sai do estoque o registro é imediato. O sistema avisa quando uma nova ARP está disponível.

Figura 5 - Tecnologias



Na Figura 6 vemos o fluxo de processos dos dados desde sua origem até o resultado final em forma de relatórios. A parte de cima se refere aos recursos já existentes e a de baixo representa os novos implementos feitos.

Figura 6 - Fluxo de Processos



A geração da Planilha de Compras é gravada sempre em novos arquivos, pois possui grande volume de dados, o que inviabilizaria o uso de um único arquivo. A estrutura montada na rede é separada em pastas cujos nomes são os números dos anos de apuração. Em cada pasta serão geradas tantas Planilhas de Compra quanto forem necessárias durante o ano sendo sequenciadas e gravadas no formato PLANILHA COMPRA Nº nnn.xlsm (No lugar de “nnn” virá o número da sequência preenchida com zeros à esquerda).

Na Tabela 3 vemos os manuais disponibilizados com a documentação. Destes manuais apenas o “Como fazer Pedido de Serviço” foi direcionado às escolas e não tem relação direta com as planilhas. Os arquivos que não possuem manual específico são citados dentro de um destes dos três manuais.

Tabela 3 - Manuais

Nome do Arquivo	Descrição
===MANUAL===Planilha de Compras Almojarifado.docx	Manual que orienta em como utilizar as Planilhas de Compra, como interpretar cada coluna e gerar as apurações. Este manual contém exemplos ilustrados.
===MANUAL===Ponto_de_Pedido.docx	Orienta sobre o uso do controle de Ponto de Pedido, que passou a ser ajustado manualmente, com o auxílio de cálculos.
===MANUAL===Itens em ATA.docx	Orienta sobre o uso da planilha de controle de

	Atas de Registro de Preço (ARP). O manuseio deste afeta diretamente a planilha de compras e, principalmente, as estimativas de novas ARPs e o seu devido controle como saldos disponíveis, saldos concedidos, pregões das licitações relacionadas às novas ARPs, dentre outros.
===MANUAL===Como fazer Pedido de Serviço.docx	Este manual foi feito exclusivamente para prestar orientações aos funcionários das chreches que demonstravam dificuldades em solicitar serviços de manutenção em máquinas de lavar e outros equipamentos específicos de cada unidade.

2.2 Modelo de Dados

A Figura 7, extraída do Manual da Planilha de Compras, foi utilizada para demonstrar objetivamente o fluxo dos dados aos funcionários do setor.

Figura 7 - Origem dos Dados



Na Tabela 4 vemos a definição dos novos arquivos XLSM que foram criados e que auxiliam nas apurações, como se fossem tabelas relacionadas. Dentro de cada arquivo pode haver mais de uma planilha. Estes novos arquivos são tratados como entidades de entrada, pois são equivalentes a tabelas em um banco de dados. Notamos que apenas a Planilha de Compras é dinâmica, porque cada apuração gera um novo arquivo. Já os arquivos fixos são utilizados como fonte de informações para as apurações e recebem manutenção constante pelos funcionários.

Os arquivos possuem planilhas internas (abas) que copiam automaticamente arquivos específicos, como o de parâmetros que recebe manutenção em arquivo externo, mas dá carga na planilha (aba) chamada “Parâmetros” quando cada arquivo é aberto. Desta forma mantemos a sincronização dos dados, garantindo o melhor desempenho e evitando problemas

de integração dinâmica como a perda temporária de acesso se o arquivo **ParametrosCompras.xlsm** estiver sendo utilizado por outro funcionário.

Tabela 4 - Novos Arquivos XLSM

Nome do arquivo	Fixo / Dinâmico	Planilhas (Abas)	Descrição
Planilha de Compras Almojarifado.xlsm	Dinâmico. Cada apuração gera um novo arquivo.	EstimativaDeAta Itens RC_AF ConferirCompra Filtros Consumo Excluir_do_Estoque Parâmetros Assinaturas RCsGeradas VerificarAFs VerificarRCsAFs	Este arquivo serve para apurar compras para o estoque e para estimar quantidades para as licitações. Por este motivo várias planilhas (abas) estarão ocultas de acordo com a visão utilizada.
Ponto_de_Pedido.xlsm	Fixo	Ponto_Ped Saldo Filtros Consumo_Anual Excluir_do_Estoque Parâmetros Estáticas Grupos	Arquivo em que fazemos a manutenção do ponto de pedido de cada item do estoque. Esta planilha possui cálculos auxiliares para a realização das manutenções
Itens em ATA.xlsm	Fixo	Estimativas Filtros Pregões Atas Atas_Bloqueios SaldoAta AtaCessão ConsumoAta	Arquivo para registro de controle das ARPs em vigor, suas validades, saldos, concessões e pregões. Também permite documentar e rastrear os pregões destinados as novas atas ainda sem número definido.
ParametrosCompras.xlsm	Fixo	ParâmetrosFixos	Arquivo de

			parâmetros gerais. Os parâmetros aqui atualizados serão importados pelas novas Planilhas de Compras ou serão atualizados nos outros arquivos quando estes forem abertos.
Excluir_do_Estoque.xlsm	Fixo	Excluir Estáticas	Registro de itens que se tornaram obsoletos e que precisam ter suas compras cessadas imediatamente. Também é usado no registro de itens que sofre atualização de sua especificação para um novo código.
ComprasExtras.xlsm	Fixo	Extras Listaltens Origens Excluir_do_Estoque Parâmetros RCsReemitidas_Excluir	Controle de estimativas para necessidades de compras para o setor de Obras, quando estiver fora do consumo normal. Isso acontece, por exemplo, quando há a construção de novas salas de aula.
Complementos.xlsm	Fixo	Complementos Estáticas Parâmetros	Controle de descrições complementares replicadas na planilha (aba) Assinaturas para preenchimento das RCs.
Grupos.xlsm	Fixo	Grupos SubGrupos	Cadastro de grupos de itens

		Personalizado Parâmetros Estáticas	específico da SEC, pois os grupos e subgrupos utilizados pelo Admc não atendiam às necessidades.
Itens_Cadastro_Data_Criação.xlsm	Fixo	Itens Aguardando_exclusão Backup	Registro histórico de todos os itens de histórico, incluindo os itens já excluídos.
JUSTIFICATIVAS RC's.xlsm	Fixo	Itens JustificativasPorGrupo Grupos Parâmetros	Controle de justificativas obrigatórias utilizadas no preenchimento de RCs.

A Tabela 4 demonstra os campos da Planilha de Compras, sua origem e uma breve explicação do trabalho realizado em cada um. As colunas novas estão em negrito.

Tabela 4 - Planilha de Compras (Itens) – Análise das Colunas

Nome da Coluna	Origem	Descrição
CÓDIGO	RelAdm_053	Código do item em estoque.
DESCRIÇÃO	RelAdm_053	Descrição resumida do item em estoque. A descrição completa é armazenada no comentário desta célula.
UNIDADE	RelAdm_053	PC, M ³ , KG, L, PT, FR, dentre outros.
VALOR UNIT.	RelAdm_053	Valor por unidade conforme ARP ou da última compra.
FORNECEDOR	RelAdm_053	Razão social quando em ARP
LICITACAO	RelAdm_053	Nº/Ano do Pregão Eletrônico ou Presencial, quando existir algum em aberto.
QTDE ATUAL	RelAdm_053	Quantidade física em estoque.
L.C. 6 MESES	RelAdm_053	Soma das 6 maiores compras do último ano, independente do período selecionado.
TEMPO ESTOQUE	Recalculada	Tempo de duração de estoque com base na nova média apurada.
LC	Esvaziado pela importação	Lote de Compra. Campo em que as quantidades serão digitadas pelo analista.
TOTAL	Alterado para fórmula	Valor total da compra.

ATA Nº/ANO	Alterado pela importação Itens em Ata.xlsm	Nº da ARP relacionada ao item. Caso o item esteja com duas ARPs disponíveis aparecerá a quantidade (Ex.: #2) e nos comentários das células seus respectivos números, saldo e validade. Mesmo que a ARP não esteja mais vigente a última ainda será exibida, buscada na planilha de "Itens em Ata". Outras informações originadas dos pregões também poderão ser exibidas aqui.
ATA SALDO	Itens em Ata	Saldo total da SEC para o item conforme planilha de controle de ARPs.
ATA QTDE	Alterado pela importação RelAdm_053	Saldo total das ARPs vigentes. Não considera RCs já emitidas, embora a emissão de RC considere.
ATA DT.VALID.	Alterado pela importação Itens em Ata.xlsm	Exibição similar ao Nº da ARP. Data limite para a emissão de AFs.
ATA MESES	Calculado.	Projeção em meses da validade da ARP.
SETOR	Campo novo. Grupos.xlsm	Utilizado para definir o setor onde o item é mais utilizado. Substituiu os campos GRUPO e SUBGRUPO, pois estes atendem às necessidades do DRM.
GRUPO	RelAdm_053	Grupo de compras do DRM.
SUBGRUPO	RelAdm_053	Subgrupo de compras do DRM.
RC Nº	Alterado pela importação RelAdm_053	Exibe o Nº da RC que ainda estiver pendente. Se existir mais de uma RC exibirá a quantidade de RC (Ex.: #2) e os respectivos números e quantidades.
RC ANO	Alterado pela importação RelAdm_053	Ano da RC mais antiga.
RC QTDE	Alterado pela importação RelAdm_053	Soma das quantidades em RCs pendentes.
AF Nº	Alterado pela importação RelAdm_053	Exibe o Nº da AF que ainda estiver pendente. Se existir mais de uma AF exibirá a quantidade de AF (Ex.: #2) e os respectivos números, vencimentos, saldos a entregar e fornecedores.
AF ANO	Alterado pela importação RelAdm_053	Ano da AF mais antiga.
AF SALDO	Alterado pela importação RelAdm_053	Soma dos saldos das AFs pendentes.
AF FORN	Alterado pela importação RelAdm_053	Fornecedor da AF mais antiga.
AF VENC	Alterado pela importação RelAdm_053	Vencimento da AF mais antiga.

DATA ENTREGA	RelAdm_053	Data da última entrega realizada.
Semanas ATA	Calculado	Quantidade de semanas para finalizar a validade da ARP mais antiga.
Recentes	Calculado Planilhas de Compras (xlsm)	Total do item em planilhas recentes sem ter ainda gerado RC.
ÚltMov	Apurado RelAdm_050	Competência da última movimentação de consumo no estoque
04_MESES	RelAdm_053	Consumo total dos últimos 4 meses conforme o período dos dados.
Consumo	RelAdm_050	Consumo total do período da planilha de consumo.
Pico	Apurado RelAdm_050	Maior quantidade de consumo no mês conforme a planilha de consumo.
Média	Calculado RelAdm_050	Média de consumo do período desconsiderando valores que estejam fora do Desvio Padrão, minimizando o impacto que retiradas para novas obras vêm causando.
Saldo	Calculado	Saldo em estoque considerando RCs e AFs pendentes, garantindo que novas compras não serão realizadas indevidamente.
PontoMês	Apurado Ponto_de_Pedido.xlsm	Quantidade de consumo mensal que veio da planilha controle de Ponto de Pedido.
PontoQtM	Apurado Ponto_de_Pedido.xlsm	Quantidade de meses de ponto de pedido, pois há itens que precisam de um ponto diferente dos 4 meses padrões por causa de validade reduzida, ou falta de espaço físico para estocagem.
PontoPed	Calculado	Ponto de Pedido que é utilizado. Resultado do cálculo PontoMês x PontoQTM.
Abaixo	Calculado	Quantidade abaixo do ponto de pedido, considerando RCs e AFs emitidos.
AbaixoFísico	Calculado	Quantidade abaixo do ponto de pedido, considerando saldo físico.
PrioriSaldo	Calculado	Prioridade conforme percentual do saldo com relação ao ponto de pedido (PP): Prioridade 0 > Saldo = 0 / PP > 0 Prioridade 1 > Saldo 01% ~ 10% do PP Prioridade 2 > Saldo 10% ~ 25% do PP Prioridade 3 > Saldo 25% ~ 50% do PP Prioridade 4 > Saldo 50% ~ 75% do PP Prioridade 5 > Saldo 75% ~ 100% do PP

		Prioridade 9 > Saldo maior que o PP ou PP = 0
Sugestão	Calculado	Sugestão de compra considerando o PP, mais a quantidade de meses indicada no topo da Planilha de Compras (Padrão 3 meses).
NãoComprado	Calculado	Quantidade que não está sendo comprada dentro da Sugestão . O cálculo será Sugestão - LC , mas irá avaliar e exibir as seguintes situações: <ul style="list-style-type: none"> • LimiteAta - Quando você já está comprando o limite da ARP; • LimiteSec - Quando você está comprando acima do limite da SEC; • ZeroAta - Quando há uma ARP relacionada, mas o saldo está zerado; • ForaATA - Quando você está comprando acima do limite da ARP.
COMPRA_EXTRA	Apurado ComprasExtras.xlsm	Quantidade solicitada de compras extras, fora do consumo normal como obras de novas salas de aula. Estas quantidades servirão de orientação para realizar as compras por ARP ou para as estimativas.

2.3 Detalhes

O arquivo **Planilha de Compras** apresenta três visões diferentes:

- Visão de compras diárias por ARP
- Visão de estimativas para ARP
- Visão de estimativas para Licitações Quadrimestrais

De acordo com o tipo de visão algumas planilhas (abas) do arquivo Planilha de Compras serão exibidas ou ocultas, porém todas se relacionam de alguma forma aos códigos da planilha (aba) **Itens**.

Planilhas (abas) da **Planilha de Compras**:

- **EstimativaDeAta** – Planilha que possui um formulário pré-formatado e que recebe dados da planilha **Itens**. A Figura 8 mostra um exemplo deste relatório que

serve para documentar a estimativa para renovação da ARP e colher assinatura dos setores que vão utilizar.

Figura 8 - Relatório Estimativa de Reabertura de ARP



Prefeitura de São José dos Campos
Secretaria de Educação e Cidadania
Departamento de Apoio de Gestão
Divisão de Suprimentos

RASCUNHO DA ESTIMATIVA DE REABERTURA DE ATA Nº 017 / 2023

OBRAS

Obs.: X = Fora de Estoque ou na Lista de Exclusão / 0 = Não estimado por excesso de saldo
Vencimento e Previsão de Renovação

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	UN	SALDO ESTOQUE	TOTAL CONSUMO ÚLTIMO ANO	TEMPO ESTOQUE (MESES)	ESTIMATIVA ANTERIOR	QUANTIDADE ESTIMADA	INFORMAR "OK" OU NOVA QUANTIDADE
1	9.413	SACO PLASTICO P/ LIXO CAP. 100 LITROS, COR PRETA - 75 X 105 CM X 0,14 MM OU 140 MICRAS DE ESPESSURA (0,07 MM POR PAREDE)	UN	5.316	21.246	3,0	10.000	9.000	
2	12.685	AGUA SANITARIA - FRASCO C/ 1 L.	FR	0	621		350	200	
3	14.154	ESPONJA DE NYLON DUPLA FACE, LISO E ABRASIVA - MED: 110 X 75 X 20 MM, SENDO UMA DAS FACES EM FIBRA SINTETICA COM MATERIAL ABRASIVO E OUTRA EM ESPUMA DE POLIURETANO. CARAC GEOMETRICAS: COMP 108 A 114 MM, LARGURA 69 A 77 MM, ESPESSURA 20 A 25 MM. A FACE COMPOSTA DE MATERIAL ABRASIVO DEVERA ESTAR	PC	3.297	11.757	3,4	300	6.000	

- **Itens** – Planilha que contém todos os itens cadastrado no estoque da SEC, inclusive os itens que estão com exclusão programada. A Tabela 4 demonstra as colunas desta planilha.

A Figura 9 mostra os botões de atalho utilizados:

- Reexibir Colunas – Reexibe todas as colunas ocultas manualmente conforme a visão da Planilha de Compras;
- Reordenar – Realiza a reordenação dos itens conforme 9 opções;
- Ferramentas – Diversas opções como relatórios, gráfico, reapurações, importações, atalhos, exportações, dentre outras;
- Filtrar Código – Filtra códigos digitados pelo analista;
- Importar Planilhas – Realiza nova importação de dados;
- Ver RCs/AFs – Localiza na planilha RC_AF os dados do código que estiver selecionado na Itens, permitindo visualizar como os dados vieram. Utilizado para consultar todas as RCs e AFs atuais do item;

- Ver Consumo – Localiza no arquivo externo **Itens em Ata.xlsm** os dados de consumo dentro da ARP atual do código que estiver selecionado na Itens;
- Ver Complemento – Localiza no arquivo externo **Complementos.xlsm** se há dados complementares para o código que estiver selecionado na Itens;
- Ver Recentes – Localiza em Planilhas de Compras anteriores itens comprados recentemente que ainda não estão com RC lançada;
- Ver Estim.Ata – Localiza no arquivo externo **Itens em Ata.xlsm** a estimativa que foi informada para o código que estiver selecionado na Itens;
- Ver Ponto de Pedido – Localiza no arquivo externo **Ponto_de_Pedido.xlsm** os dados do código que estiver selecionado na Itens;
- Ver Extras – Localiza no arquivo externo **ComprasExtras.xlsm** se existe registro ativo e exibe os dados do código que estiver selecionado na Itens;

Figura 9 - Planilha de Compras (Itens)

Receibir Colunas	Reordenar	Ferramentas	Filtrar Código	Importar Planilhas	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CIDADANIA													
Ver RCs/AFs	Ver Consumo	Ver Complem	Ver Recentes	Ver Estim.Ata	Ver Ponto de Pedido	Ver Extras												
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VALOR UNIT	FABR	LICITACA	DE ATA	6 MES	ESTOC	LC	TOTAL	ATA N	ATA SA	ATA OFET	ATA DT VAL	RE	NET	GRU	SUB	
9.413	SACO PLASTICO P/ LIXO - CAP. 100 LITROS, COR PRETA - 75 X 105 CM X 0,14 MM DE	0,6700	GM PLAI	PE 6/23	5.316	13.230	3,0		0/23	0	106.700	26.03.2024	5	Admin	72	6		
12.685	AGUA SANITARIA - FRASCO C/ 1 L.	1,8000	ART SUP	PE 6/23	0	389	0,0		0/23	0	22.440	26.03.2024	5	Admin	72	10		
14.154	ESPONJA DE NYLON DUPLA FACE, LISO E ABRASIVA - MED: 110 X 75 X 20 MM	0,5600	ZOOM C	PE 6/23	3.297	8.588	3,7		0/23	0	27.500	26.03.2024	5	Admin	72	6		
24.371	BLOCO DE CONCRETO - 15 X 20 X 40 CM	2,9600	GUARAN	PE 300/22	19.274	20.572	8,4		17/23	0	38.900	05.02.2024	3	DM-CO	51	7		
27.136	TOUCA DE PROTECAO PARA CABELOS, TIPO COZINHEIRA, EM MATERIAL DESCARTAV	0,0700	SANTOS	PE 6/23	34.248	127.569	2,5		0/23	0	275.000	26.03.2024	5	Singla	62	10		
32.534	BLOCO DE CONCRETO - 20 X 20 X 40 CM	3,9700	GUARAN	PE 300/22	4.399	3.382	17,3		17/23	0	10.600	05.02.2024	3	DM-CO	51	7		
34.801	BLOCO DE CONCRETO - 10 X 20 X 40 CM	2,8400	GUARAN	PE 300/22	2.439	2.742	10,6		17/23	0	10.100	05.02.2024	3	DM-CO	51	7		
54.680	TELA DE ARAME GALVANIZADO - FIO 10 - MALHA 2,1/2" X 4 METRO	M2 38,3100	DIPAR FI	PE 300/22	130	151	11,1		17/23	0	5.500	06.02.2024	3	DM-CO	51	30		
64.044	TELA DE ARAME GALVANIZADO - FIO 10 - MALHA 2,1/2" X 2 M DE	M2 38,3100	DIPAR FI	PE 300/22	320	170	31,0		17/23	0	3.000	06.02.2024	3	DM-CO	51	30		
87.698	REFIL DE BORRACHA PARA RODO DE ALUMINIO DE 60 CM	3,6300	POMPEL	PE 6/23	10	15	6,7		0/23	0	330	26.03.2024	5	Admin	72	5		
87.699	REFIL DE BORRACHA PARA RODO DE ALUMINIO DE 40 CM	3,1800	POMPEL	PE 6/23	86	3	344,0		0/23	0	330	26.03.2024	5	Admin	72	5		
91.669	SABAO EM PO - EMBALAGEM C/ 01 KG	UN 4,4600	P.P. QUI	PE 6/23	668	4.189	1,3		0/23	0	4.950	26.03.2024	5	Admin	72	9		
102.922	DETERGENTE LIQUIDO, NEUTRO - FRASCO C/500ML	UN 1,1000	P.P. QUI	PE 6/23	826	33.442	0,5		0/23	0	44.000	26.03.2024	5	Admin	72	10		
133.021	PANO DE CHAO, MEDIDAS: 45 X 75 CM (VARIACAO +/- 5 CM), 100% ALGODAO, ALV	UN 2,3000	TECELAG	PE 6/23	85	543	1,2		0/23	0	17.600	26.03.2024	5	Admin	72	7		

< >

EstimativaDeAta

Itens

RC AF

Filtros

Consumo

Excluir do Estoque

P

+

:

- **RC_AF** – Planilha que recebeu os dados importados da Planilha de Saldos – RelAdm_053;
- **ConferirCompra** – Planilha para impressão de formulário para conferência de compra pelo cronograma (Licitação) que é usado para colher assinaturas da chefia do setor de Compras e do setor de Obras;

- **Filtros** – Planilha que contém diversos botões com as funcionalidades mais utilizadas no dia a dia conforme vemos na Figura 10;

Figura 10 - Planilha de Compras (Filtros)

Itens a Excluir SEM Saldo	Ativos com Ata - Todos por Ata
Itens a Excluir COM Saldo	Ativos com Ata - Todos por Prioridade
Sem Movimentação Sem Saldo	Ativos com Ata - Zerada
Sem Movimentação Com Saldo	Ativos sem Ata - Todos
Filtro Digitado	Ativos sem Ata - Zerados
Abaixo do Ponto de Pedido com AF	Ativos sem Ata e sem RC - Zerados
Itens com RCs Não Emitidas (Compras Recentes)	Ativos Zerados
=== Compra pelo Cronograma - Sem ATA ===	=== Compra pelo Cronograma - Com ATA ===
Saldos de ATA Abaixo do Esperado	Ativos - Todos por Prioridade
Itens com Quantidade de Compra x Comprados Recentemente	Ativos - Com Sugestão
Itens com Quantidade de Compra (Inclusive os negativos)	Ativos - Físico Abaixo do Ponto de Pedido
***** Itens com Quantidade de Compra *****	Ativos - Abaixo do Ponto de Pedido
Limpar Filtros	Limpar Filtros
Limpar Filtros	Limpar Filtros



- **Consumo** – Planilha que recebeu os dados importados da Planilha de Consumo – RelAdm_050. Esta planilha contém campos de cálculo de Média e de Desvio Padrão;
- **Excluir_do_Estoque** – Planilha que recebeu os dados importados da Planilha Excluir_do_Estoque.xlsm, mantendo o histórico da situação na época da apuração. Estes dados são utilizados para desabilitar códigos na Itens;
- **Parâmetros** – Planilha que recebeu os dados importados da Planilha ParametrosCompras.xlsm. Estes parâmetros regem diversas funcionalidades;
- **Assinaturas** – Planilha (aba) que recebe os códigos com quantidade de compra na planilha (aba) Itens e permite a impressão do relatório para colhimento de diversas assinaturas da SEC. Este documento serve como pedido de compra que serão lançados em RCs posteriormente ao colhimento das assinaturas. Nesta planilha são lançados os códigos das RCs quando forem lançadas, documentando e permitindo pesquisas posteriores. A Figura 11 demonstra um exemplo deste relatório e a Figura 12 demonstra a planilha de Assinaturas e seus botões de funcionalidades;

Figura 11 – Planilha de Compras (Assinaturas) - Impressão

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CIDADANIA
DEPARTAMENTO DE APOIO DE GESTÃO
DIVISÃO DE SUPRIMENTOS

PLANILHA Nº 21 / MODELOS

PLANILHA PARA EMISSÃO DE RC's - MATERIAIS DE ESTOQUE

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	GRUPO	SUBG	COMPRA	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL	ATA	VIGÊNCIA DA ATA	RC	PROJ	FICHA	OBSERVAÇÕES	DEST
1	54.680	TELA DE ARAME GALVANIZADO - FIO 10 - MALHA 2,1/2" X 4	M2	51	30	250	38,3100	R\$ 9.577,50	17/23	06.02.24					Fund Inf
2	12.652	COPO PLASTICO DESCARTAVEL - 50 ML - PT C/ 100 UNID (C)	PT	52	6	2.500	1,8200	R\$ 4.550,00	108/23	11.06.24					adm
3	10.412	MARGARINA VEGETAL COM SAL - LÍPIDEOS TOTAIS: MINIM	KG	71	24	400	13,5000	R\$ 5.400,00	124/23	16.07.24					adm
TOTAL								R\$ 19.527,50							

Emissão: 21/11/2023

Página 1 de 1

Figura 12 - Planilha de Compras (Assinaturas)

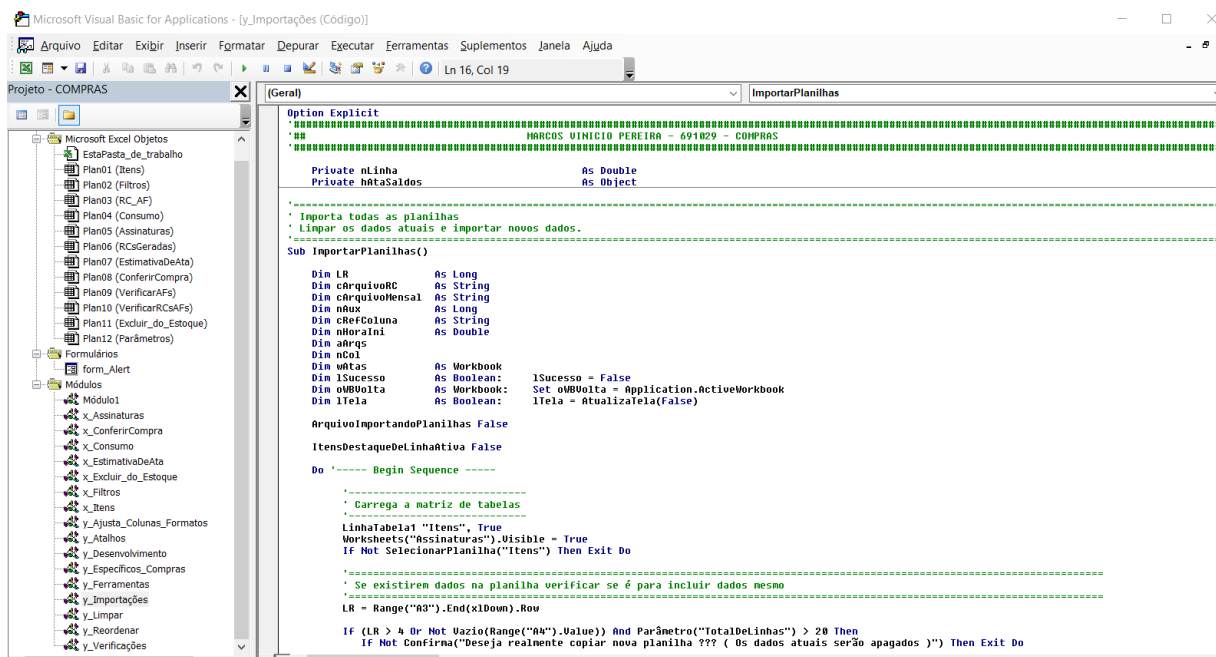
<

- **RCsGeradas** – Planilha utilizada para conferir as RCs emitidas. Os lançamentos serão conferidos com a planilha **Assinaturas**;
- **VerificarAFs** – Planilha utilizada para conferência das AFs conforme arquivo de controle do setor de **FollowUp**;

- **VerificarRCsAFs** – Planilha utilizada para conferência de RCs e AFs conforme arquivo de controle do setor de **FollowUp**;

A Figura 13 exibe um trecho de código em VBA em que podemos ver a função que realiza a importação dos arquivos de dados para a planilha Itens. No quadro à esquerda vemos a relação de todos os códigos fontes. Cada objeto (planilha) contém um código fonte também. Existe apenas um único formulário que foi suficiente para todas as seleções utilizadas na aplicação.

Figura 13 - Código Fonte em VBA



A declaração **Sub ImportarPlanilhas()** cria uma procedure que é uma função sem retorno. O VBA possui também a opção **Function** que são funções com retorno.

A declaração **Dim** define variáveis utilizadas no código fonte. Por padrão as variáveis são visíveis somente dentro do próprio escopo, mas estas podem ser passadas por referência para outras funções.

O que representam algumas declarações deste código:

- **ArquivoImportandoPlanilhas False** é uma chamada de função com o parâmetro **False**. No VBA não se coloca parênteses quando não se quer armazenar o retorno. Se fosse necessário atribuir o seu retorno a uma variável teríamos a sintaxe **isImportando = ArquivoImportandoPlanilhas(False)**.

- **LinhaTabela1 "Itens", True**, função com dois parâmetros que atualiza um dicionário estático que detecta a linha da planilha em que a tabela se inicia e retorna esta linha. A detecção ocorre uma vez por sessão (**Padrão Singleton**).
- **Worksheets("Assinaturas").Visible = True** muda o atributo Visible da planilha Assinaturas tornando-a visível, caso esteja oculta.
- **If Not SelecionarPlanilha("Itens") Then Exit Do** verifica se a seleção atual está realmente na planilha Itens, pois é uma situação obrigatória. Equivale a identificar se o ponteiro corrente aponta para um dado correto. Caso não esteja fecha a rotina para evitar erros.
- **LR = Range("A3").End(xlDown).Row** atribui para a variável LR o número da linha da última célula preenchida a partir da célula A3. Isto define os limites de processamento linha a linha.
- **If, Or, And, >, Not.** As últimas declarações visíveis nesta imagem demonstram operadores condicionais, lógicos, comparativos e negativos que são muito similares a outras linguagens conhecidas. A maior dificuldade neste tipo de programação é que trabalhamos com planilhas que foge do hábito em se trabalhar com tabelas em Bancos de Dados.

Os comandos que utilizamos em fórmulas nas células possuem sintaxe que são descritas de acordo com a língua utilizada no Excel (Inglês ou Português, por exemplo). Estas expressões são gravadas internamente nas fórmulas com as funções de baixo nível que podemos utilizar dentro do VBA.

A Figura 14 exhibe o trecho do código e que é realizado o cálculo de desvio padrão utilizado nos ajustes das médias.

Figura 14 - Código Fonte em VBA do Desvio Padrão

```
Consumo (Código)
tar Depurar Executar Ferramentas Suplementos Janela Ajuda
Ln 295, Col 5
(Geral) Medias_Desvios_Apurar

' Coluna em que ficará o título Média.A
Cells(LINHA_TAB, nColunaAtual).Select: Selection.HorizontalAlignment = xlCenter
InserirComentário "Média aritmética simples dos valores das colunas F até " & cUltimaColuna & "." & vbCrLf & "Divisor = " & nDivisorGeral, 0.37

' Posiciona na linha da fórmula abaixo do título, cria a fórmula e faz a cópia
Cells(LINHA_DADOS, nColunaAtual).Select
cFormula = Replace("=SUM( [@[QTD.PENDENTE]]:[@9999/99] ) / [@[Div]", "9999/99", cUltimaColuna)
If Not Parâmetro("ConsumoSomarPendentes") Then
    cFormula = Replace(cFormula, "QTD.PENDENTE", cPrimeiraColuna)
End If
Selection.FormulaR1C1 = cFormula

Range("tabConsumo[Média.A]").Select
NumeroAlinhadoD1 "#,###0.000"

' Coluna DP1 (1ª faixa do desvio padrão)
For nColunaDp = 1 To 3
    nColunaAtual = PosCol("DP" & nColunaDp): Cells(2, nColunaAtual).Select: Selection.HorizontalAlignment = xlCenter: InserirComentário nColunaDp
    Cells(LINHA_DADOS, nColunaAtual).Select
    ' Fórmula que será incluída
    cFormula = Replace(Replace("= [@[Média.A]] + (STDEV.S( [@[QTD.PENDENTE]]:[@9999/99] ) * 111)", _
        "9999/99", cUltimaColuna), _
        "111", myCdbl(nColunaDp))

    If Not Parâmetro("ConsumoSomarPendentes") Then
        cFormula = Replace(cFormula, "QTD.PENDENTE", cPrimeiraColuna)
    End If

    ActiveCell.FormulaR1C1 = cFormula
    AtualizaDPn LC, nColunaDp

    Range("tabConsumo[DP" & nColunaDp & "]").Select
    NumeroAlinhadoD1 "#,###"
Next nColunaDp

' Coluna Nº DP (Número da faixa utilizada para corte)
```

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 5 vemos alguns dos principais problemas que foram solucionados pela implementação e implantação dos novos recursos:

Tabela 5 - Resultados

Atividade	Nova forma de execução	Tempo
Apuração de necessidade de compra para o estoque.	Utiliza-se rotinas que importam os dados da Planilha de Saldos (RelAdm_053) e da Planilha de Consumo (RelAdm_050)	Por volta de 45 minutos. Como o algoritmo já dá sugestões das necessidades imediatas o analista também incorre em menos erros de análises.
Compras Extras	Novo arquivo em que os funcionários lançam quantidades por item com prazo de validade: <ul style="list-style-type: none"> ComprasExtras.xlsm Estes dados são lidos na geração da Planilha de Compras e possuem uma coluna própria par sua demonstração.	Fácil cadastro através de atalhos na Planilha de Compras;

	O impacto maior ocorre em estimativas para Licitações Quadrimestrais (Fora de ARP).	
Média de Consumo	Novo cálculo de média que é realizado na Planilha (aba) Consumo. Utilizados para desconsiderar automaticamente quantidades muito fora da normalidade, sem a necessidade de análises. Desta forma foi possível separar o processamento de compras extras que passaram a ser pontuais.	Dentro da apuração da Planilha de Compras.
Ponto de Pedido	Esta coluna passou a ser ajustada automaticamente passando a observar o cadastro de Pontos de Pedidos que possui rotinas próprias para a sua manutenção e confirmação dos analistas. O novo formato: <ul style="list-style-type: none"> • É constante, pois não há mais recálculo automático; • Não zera automaticamente; • Permite que um item novo já tenha seu ponto de pedido • Permite alterações provisórias • Permite ajustes na quantidade de meses para itens com prazos de validade menor. 	Dentro da apuração da Planilha de Compras.
Planilha de Assinaturas (Pedido de Compra em lista)	O formulário padrão, utilizado anteriormente, serviu de modelo para a planilha (aba) Assinaturas, que está embutida na Planilha de Compras e é preenchida de forma automatizada por rotina que lê os itens com quantidade de compra informada.	Menos de um minuto.
Estimativa de compra para ARPs	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza os novos cálculos da Planilha de Compras; • Importa planilha do DRM com os itens e quantidades da ARP anterior; • Utiliza os cálculos atuais para sugerir quantidades; • Gera relatório de ciência para os superiores assinarem; • Exporta os dados para a planilha padrão do DRM antes do seu envio. 	Menos de uma hora.

Controle de saldo utilizado pela SEC em ARP	Gera informações visíveis em células específicas na Planilha de Compras, próximo à coluna de Sugestão de compra, de acordo com o novo controle da planilha Itens em Ata.xlsm .	Dentro da apuração da Planilha de Compras.
Controle de saldo utilizado por outras secretarias em ARP.	<ul style="list-style-type: none"> • Gera informações visíveis em células específicas, próximas aos dados de ARP na Planilha de Compras; • Gera relatórios após a apuração da planilha de compras quando o saldo da ARP está abaixo do esperado. 	Dentro da apuração da Planilha de Compras.
Controle de saldo utilizado por outras secretarias em ARP com autorização da SEC.	<ul style="list-style-type: none"> • No novo controle Itens em Ata.xlsm é possível registrar a cessão de saldo; • Quantidades cedidas passam a ser computadas reduzindo o saldo da SEC. 	Cadastro que dura 5 minutos no arquivo Itens em Ata.xlsm
Liberação e notificação de ARP para compra das secretarias.	Ao gerar uma nova Planilha de Compras o sistema gera um arquivo texto informando quando uma nova ARP foi adicionada, observando as ARPs existentes na Planilha de Compras anterior.	Dentro da apuração da Planilha de Compras.
Estimativa de compra para o Cronograma Quadrimestral.	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza-se da geração de uma nova Planilha de Compras • Planilhas (aba) específica para gerar relatórios de ciência para assinatura dos superiores; • Relatório de ciência por agrupamento da SEC; • Uso da planilha (aba) Assinaturas para colher a ciência dos superiores; 	Cinco dias, sem necessidade de realização de horas extras.
Controle de Pedidos em trânsito	Em gerações da Planilha de Compras considera itens em planilhas anteriores para verificar quantidades da planilha (aba) Assinaturas sem geração de RC (Aguardando trânsito interno na SEC).	Dentro da apuração da Planilha de Compras.
Controle de itens a serem excluídos	<ul style="list-style-type: none"> • Novo arquivo para controle destes itens: Excluir_do_Estoque.xlsm. • Este arquivo é lido por todos os 	Fácil cadastro através de atalhos na Planilha de Compras;

	<p>outros arquivos, principalmente pela Planilha de Compras;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os itens cadastrados para exclusão aparecem com fundo preto e letras brancas para serem destacados em todas as planilhas. • A importação de itens para a planilha (aba) Assinaturas não permite estes itens; • A geração de Planilha de Compras gera relatório de aviso quando encontra um item a excluir com saldo zerado. 	
Itens a serem excluídos zerados no estoque	Detectados e relatados automaticamente na geração de nova Planilha de Compras, através de um relatório texto.	Dentro da apuração da Planilha de Compras.
Itens ativos zerados no estoque	Detectados e relatados automaticamente na geração de nova Planilha de Compras, através de um relatório texto. Se o item já estava com saldo abaixo do ponto de pedido, este já foi detectado em apurações anteriores.	Dentro da apuração da Planilha de Compras.
Organização e disponibilidade coletiva de textos padrões	<p>Novos arquivos que são lidos na geração da planilha (aba) Assinaturas para sugerir dados padrões que serão copiados e colados pelos funcionários ao lançarem as RCs no Admc-WEB:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complementos.xlsm • JUSTIFICATIVAS RC's.xlsm 	

3.1 Tecnologias utilizadas

- **OracleDB³** – Banco de dados desenvolvido e mantido pela **Oracle Corporation⁴**. Não é utilizado nem acessado diretamente neste desenvolvimento, mas é citado por se tratar da origem dos dados que dão início às novas apurações. O seu uso nos dá

³ Oracle Database, disponível em: <<https://www.oracle.com/database/>>

⁴ Site oficial disponível em: <<https://www.oracle.com/>>

confiança da escalabilidade deste trabalho para futuras implementações por parte do setor de Informática.

- **Microsoft Excel**⁵ – Planilha eletrônica desenvolvida e mantida pela **Microsoft Corporation**⁶, que faz parte do pacote Microsoft Office.
- **Visual Basic for Applications (VBA)**⁷ – Linguagem de programação que é integrada a vários programas da Microsoft, como o Microsoft Excel. Esta linguagem permite a automatização de tarefas e possui estrutura muito parecida com algumas linguagens como Phyton ou Clipper, sendo originada do Visual Basic
- **Python**⁸ – Linguagem de programação criada por **Guido van Rossum**⁹ e mantida por **Python Software Foundation**¹⁰. Permite fazer serviços Web e integrações, inclusive com o Excel.

3.2 Motivação para usar as tecnologias

O uso do Excel ocorreu de forma natural porque ele é disponibilizado para vários departamentos da PMSJC, através do Microsoft Office. A maioria dos funcionários já sabe utilizar o básico e alguns conhecem um pouco de fórmulas, de modo que a transmissão de conhecimento se torna mais intuitivo. Esta ferramenta pode ser utilizada para importar, calcular e armazenar novos dados.

O VBA também já vem incluído no Excel e não precisava de autorizações específicas para o seu uso imediato. Sua sintaxe é bem simples e exemplos de uso são facilmente encontrados na *internet*. A estruturação da linguagem permite migração relativamente simples para outras linguagens o que torna o próprio desenvolvimento uma boa documentação complementar. Esta era a única linguagem disponível para ser utilizada, pois quaisquer outras formas de programação necessitariam de solicitações oficiais, autorizações, liberação de

⁵ Site oficial disponível em: <<http://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/excel>>

⁶ Site oficial disponível em: <<http://www.microsoft.com/>>

⁷ Documentação disponível em: <<https://learn.microsoft.com/pt-br/office/vba/api/overview/excel>>

⁸ Site disponível em: <<https://www.python.org/>>

⁹ Breve biografia disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Guido_van_Rossum>

¹⁰ Site disponível em: <<https://www.python.org/psf-landing/>>

acesso e instalações muito improváveis de obtenção pelo setor de Compras, mesmo se tratando de linguagens gratuitas. O uso do VBA permitiu o desenvolvimento muito rápido de diversas funcionalidades que não seriam possíveis utilizando somente fórmulas do Excel, automatizando e trazendo confiabilidade nos cálculos.

O uso do Python aconteceu de forma complementar ao trabalho para verificar a viabilidade de integração desta linguagem que possui uma vasta gama de bibliotecas e das mais utilizadas para uso de recursos de Inteligência Artificial (IA), que poderá ser acrescida de forma complementar às planilhas detectando tendências e melhorando as previsões.

3.3 Problemas encontrados e como foram solucionados

O problema inicial que deu origem a este trabalho era o tempo demasiado longo para analisar e verificar a necessidade de compra para o estoque. Este tempo precisava ser reduzido muito e a única visão que existia eram os dois arquivos extraídos diariamente que precisavam ser analisados em conjunto. A partir destes arquivos foi sendo feito um trabalho de documentação para entendimento do que precisava ser ajustado de imediato. Não foi difícil constatar que era necessário a execução de algoritmos para a obtenção de dados melhores e a primeira rotina criada importava e já tratava alguns dados dos arquivos RelAdm_050 e RelAdm_053, gerando a planilha principal “Itens” ordenada e sem repetição de códigos devido a falta de normalização.

O Ponto de Pedido é uma informação que já vinha nos arquivos de dados, mas havia falhas graves que geravam compras muito abaixo do necessário. Era necessário que o funcionário tivesse controle deste dado e para isso foi criado um arquivo novo **Ponto_de_Pedido.xlsm** em que este trabalho poderia ser realizado. Neste novo arquivo foi criada uma rotina de cálculo que entrava como sugestão para que o funcionário realizasse as manutenções de forma mais consciente e sem variações repentinas.

O cálculo matemático da média de consumo precisava desconsiderar usos extraordinários de material de estoque que ocorriam com frequência e que geravam compras excessivas. Para desobrigar o funcionário de revisar o consumo mensal de todos os itens em estoque era necessário utilizar uma lógica que retirasse esse uso extra, que geralmente era em grandes quantidades para novas obras, de forma automática e, para isso, foi utilizado cálculo de Desvio Padrão que permitiu desconsiderar parte excessiva do consumo mensal nas médias. A média impacta diretamente nos recálculos de ponto de pedido. Após esta implementação não ocorreram mais compras excessivas.

3.4 O cliente

Estes desenvolvimentos foram feitos atendendo às necessidades legais e específicas da PMSJC, que ainda os utiliza rotineiramente. Por se tratar de regras públicas todo o conceito e recursos aqui aplicados podem ser utilizados em outras prefeituras, desde que existam as informações básicas necessárias. Ainda no ano de 2023 o supervisor do setor de Compras solicitou orientações para sanar dúvidas que eles vêm encontrando, devido a saída de várias pessoas da prefeitura.