FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

FATEC PROFESSOR Jessen Vidal

MARCOS VINICIO PEREIRA

PROVISÃO DE ESTOQUE E ESTIMATIVAS PARA LICITAÇÕES NA PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Orientador: Carlos Augusto Lombardi Garcia

São José dos Campos

2023

**LISTA DE FIGURAS**

[Figura 1 - Fluxo de Compra Integral 7](#_Toc151040940)

[Figura 2 – Fluxo de Compra por Ata de Registro de Preço (ARP) 7](#_Toc151040941)

[Figura 3 - Tecnologias 13](#_Toc151040942)

[Figura 4 - Fluxo de Processos 13](#_Toc151040943)

[Figura 5 – Arquitetura do sistema 14](#_Toc151040944)

**LISTA** **DE TABELAS**

[Tabela 1 – Principais Meios de Compra 6](#_Toc150381393)

[Tabela 2 - Atividades x Suporte Tecnológico 8](#_Toc150381394)

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

Admc (Sistema de) Administração de Materiais e Compra

AF Autorização de Fornecimento

ARP Ata de Registro de Preços

PMSJC Prefeitura Municipal de São José dos Campos

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 5](#_Toc148986698)

[1.1 Definição do problema 5](#_Toc148986699)

[1.2 Objetivo 8](#_Toc148986700)

[2 Desenvolvimento 9](#_Toc148986701)

[2.1 Arquitetura 9](#_Toc148986702)

[2.2 Modelo de Dados 9](#_Toc148986703)

[2.3 Detalhes 10](#_Toc148986704)

[3 Resultados e Discussão 10](#_Toc148986705)

# 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 de solução.

Este trabalho foi executado nos anos de 2019 e 2020 na Prefeitura Municipal de São José dos Campos quando fui designado para trabalhar na Secretaria de Educação e Cidadania (SEC), mais precisamente na área de suprimentos no setor chamado de Compras. Apesar do nome do setor o trabalho era, dentre várias atividades, de gerar as Requisições de Compras (RC) ou as Estimativas de Compras que eram encaminhadas para outro setor que realizava as licitações e suas respectivas compras.

Veremos na **Tabela 1** os meios de compras utilizados, na Figura 1 o fluxo utilizado para aquisição integral de bens ou serviços e na Figura 2 o fluxo utilizado para aquisição fracionada por ARP.

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 do momento |
| Licitação | Concorrência  Compra | Conforme definido no edital | Total |
| Licitação Emergencial | Concorrência  Compra | Conforme definido no edital | Total |

Figura 1 – Fluxo de Compra Integral

Figura 2 – Fluxo de Compra por Ata de Registro de Preço (ARP)

## Definição do problema

As compras para a SEC são realizadas de algumas formas diferentes, mas sempre tendo como premissa a obediência à lei nº 8.666/93[[1]](#footnote-1), referente às licitações públicas, que regulamenta o art. 37, inciso XXI da Constituição Federal[[2]](#footnote-2). 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 em todas as funcionalidades existentes, não fornece dados suficientemente estruturados e organizados para as análises rotineiras e, também, carece de implementações para propiciar alguns gerenciamentos internos. Em grande parte do trabalho são utilizadas planilhas de controle ou anotações manuais em documentos físicos. As demandas diárias do setor são originadas exclusivamente da Rede Municipal de Ensino, ou seja, o nível de acertividade, velocidade e eficácia dos métodos utilizados geram resultados que afetam diretamente a qualidade do ensino municipal.

As análises de necessidade de compras para o estoque precisava ser realizada diariamente (Itens em ARP) ou trimestralmente. Quando se tratava de compras diárias o tempo de apuração poderia chegar a um mês, o que gerava atrasos, compras duplicadas e, em alguns casos, compras já defasadas de acordo com a realidade do dia cuja análise foi iniciada.

Em todas as licitações e, principalmente nas de ARP, era comum a realização de estimativas fora da realidade prevista por não haver controle adequado do ponto de pedido e nem de necessidades de novas obras, como novas salas de aula, que utilizavam o material de estoque, mas estão fora da manutenção diária.

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, mas que acabavam se mantendo devido a dificuldade em controlar estes itens. Tais falhas geravam novas compras de itens obsoletos que não deveriam acontecer.

Somado a todos os problemas já existentes ainda havia a necessidade de treinar detalhadamente todo novo servidor que entrasse na área o que acarretava mais acumulo de atividades até que este admitido conseguisse gerar alguma produtividade.

As informações necessárias para que um bom trabalho fosse executado existiam, porém precisavam de normalização, acesso rápido, escalabilidade, automatização de cálculos e 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 é executada | Tempo |
| Apuração de necessidade de compra para o estoque. | Parcial: Planilhas de saldos e consumos. | Utiliza-se as planilhas de saldos e consumos que possuem muitos dados desnormalizados, repetições e não traz outras 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 percebidos) a um mês (Para análise de todos os itens). |
| Estimativa de compra para ARPs | Parcial: Planilhas de saldos e consumos. | Utiliza-se documentos anteriores e planilhas de saldos e consumos do Admc, mas como utilizava apenas os dados disponíveis, em vários casos as médias que eram utilizadas estavam muito fora das quantidades reais. | Um dia 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. Este controle não era realizado por inviabilidade operacional. | Poderia levar uma semana, porque havia a necessidade de obter atualizações do setor de Licitações. |
| Controle de saldo utilizado por outras secretarias em ARP. | Não atende | O uso de saldo pertencente à SEC por outra secretaria ocorre com frequência. Sem controle estas ocorrências só são percebidas quando as compras precisam ser interrompidas antes do final do contrato por falta de saldo. | Poderia levar uma semana, porque havia a necessidade de obter atualizações do setor de Licitações. |
| 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 e esta concessão deve ser desconsiderada do saldo permitido para a SEC. | Não era realizado. |
| Liberação e notificação de ARP para compra das secretarias. | Parcial: Planilha de saldos | A planilha de saldos do Admc exibe automaticamente as novas ARPs que foram liberadas permitindo compra imediada, porém a percepção desta ocorrência demanda muita atenção do analista de compra. | Somente quando havia necessidade de monitoramento de algum item específico. Na rotina poderia ser percebido entre uma e duas semanas após a liberação. |
| Estimativa de compra para o Cronograma Quadrimestral. | Parcial: Planilhas de saldos e consumos | As planilhas não separam o consumo normal daqueles ocasionados por novas obras que não fazem parte da média. | Um mês. |
| Ponto de Pedido | Não atende | As planilhas de saldos possuem uma coluna de ponto de pedido que utiliza algoritmo atrelado diretamente à média de consumo que o torna insuficiente e falho e que não permite ajustes manuais. Estas falhas se extendem para as necessidades de compra diárias ou as estimativas quadrimestrais. |  |
| 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 por outro setor, de Cadastros, que só pode realizar o procedimento quando o respectivo saldo em estoque estiver zerado. |  |
| 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. |  |

## 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 de forma a mantermos o suprimento ideal da SEC e atendermos melhor às escolas municipais de ensino fundamental.

O trabalho precisaria integrar melhor as informações, antender 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 de forma a gerar uma **Prova de Conceito** que poderia ser utilizada, posteriormente, pelo setor de informática como especificação para futuras implementações e melhorias no sistema Admc.

Independente da capacidade de desenvolvimento da PMSJC, o setor de compras da SEC já possuiam algum tipo de organização mesmo que fossem em planilhas, sendo que alguns sistemas do Microsoft Office® já eram disponibilizados, inclusive o Microsoft Excel®.

O conhecimento estava centralizado em poucas pessoas que não possuiam 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 eram realizadas independente do desenvolvimento das planilhas, de forma que nenhum trabalho da SEC foi prejudicado.

# Desenvolvimento

Como o OracleDB é de uso exclusivo do setor de Informática o uso do Excel era o único caminho. As tabelas criadas foram acondicionadas em planilhas distribuídas em vários arquivos de planilhas XLSM.

*Visual Basic for Applications* (VBA)

PAREI AQUI

, tratando inicialmente os dados disponíveis nas duas planilhas geradas pelo Admc. O supervisor do setor sugeriu utilizar planilhas com fórmulas para melhorar os trabalhos, mas o uso de programação também seria necessário devido à grande complexidade dos dados com relação aos resultados esperados. Para a parte de programação foi utilizada a linguagem *Visual Basic for Applications* (VBA) embutida no Excel.

A ideia era gerar uma planilha com os dados diretos utilizados na análise, gerar novas colunas com cálculos que já eram comumente realizados pela equipe, exibir os dados não normalizados em outra planilha ou em comentários dentro de células específicas, gerar cálculos de sugestão de compra, gerar alertas quando alguns eventos ocorrerem, gerar alertas para impossibilidade de compra sem saldo disponível, estimar corretamente necessidade de compras para licitações quadrimestrais, estimar corretamente necessidade de compra atuais etc.

Apresente neste Capítulo detalhes sobre o produto desenvolvido para cumprir com o objetivo proposto.

## Arquitetura

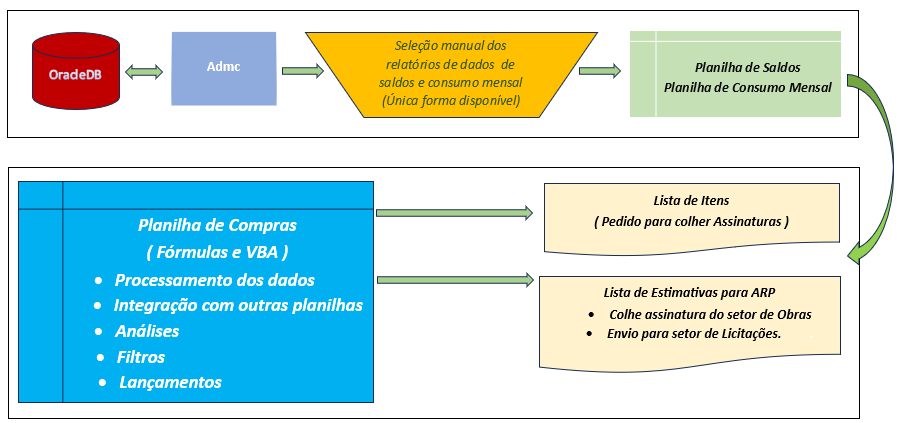
Na Figura 3 abaixo vemos as tecnologias envolvidas nas atividades. O Admc/Oracle fornece os dados que são mantidos atualizados de forma on-line por vários usuários da prefeitura. Quando alguma quantidade de item entra ou sai do estoque o registro é imediato.

Figura 3 – Tecnologias



Na Figura 4 vemos o fluxo de processos dos dados desde sua origem até o resultado final que é o objetivo deste trabalho. A parte de cima se refere aos recursos já existentes e a parte de baixo representa os novos implementos feitos para a otimização das tarefas.

Figura 4 – Fluxo de Processos



Como os dados tratados são mantidos apenas em planilhas, é necessário que a Planilha de Compras, que é a que importa dados constantemente e ainda gera novos, tenha que os armazenar em arquivos separados. 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, cada uma, no formato PLANILHA COMPRA Nº nnn.xlsm. No lugar de “nnn” virá o número da sequencia preenchida com zeros à esquerda.

Na **Tabela 3** vemos os manuais que foram feitos durante os trabalhos. Destes manuais apenas o “Como fazer Pedido de Serviço” foi direcionado para orientações às escolas e não tem relação direta com as planilhas. Os arquivos que não possuem manual específico são citados dentro dos três manuais desta tabela.

Tabela 3 – Manuais

|  |  |
| --- | --- |
| **Nome do Arquivo** | Descrição |
| ===MANUAL===Planilha de Compras Almoxarifado.docx | Manual que orienta em como utilizar as Planilhas de Compra, como interpretar cada coluna e gerar as apurações. Este manual contém exemplos ilustrados para que futuros funcionários se orientarem melhor. |
| Ponto\_de\_Pedido.docx | Este manual orienta sobre o uso do controle de Ponto de Pedido, que passou a ser ajustado manualmente, mas que contém cálculos de orientação. Este manual à parte surgiu devido à necessidade de prestar melhor orientações sobre o porque de não utilizar o ponto de pedido do Admc (Totalmente automático) para uso deste que permite ajustes manuais cujas necessidades não são percebidas pelo processo atual. |
| Itens em ATA.docx | Este manual orienta sobre o uso da planilha de controle de Atas de Registro de Preço (ARP). O manuseio deste controle 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, etc. |
| Como fazer Pedido de Serviço.docx | Este manual foi feito exclusivamente para prestar orientações aos funcionádios das escolas que demonstravam dificuldades em solicitar serviços de manutenção em máquinas de lavar e outros equipamentos específicos de cada unidade. |

Na **Tabela 4** vemos todos os novos arquivos XLSM que foram criados e que são lidos durante as apurações, como se fossem tabelas relacionadas. Dentro de cada arquivo pode haver mais de uma planilha. No manual de orientações 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.

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 o 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 usuário.

Tabela 4 – Novos Arquivos XLSM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nome do arquivo** | **Fixo / Dinâmico** | **Planilhas (Abas)** | **Descrição** |
| Planilha de Compras Almoxarifado.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 também para estimar quantidades para as licitações, o que chamamos de visão. Por este motivo possui várias planilhas (abas) que 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, seus saldos, etc. Também permite documentar e rastreas 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 ListaItens 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 de Assinaturas para preenchimento das RCs. |
| Grupos.xlsm | Fixo | Grupos SubGrupos Personalizado Parâmetros Estáticas | Cadastro de grupos de itens conforme definido na SEC, pois os grupos 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. |

Apresente e explique nesta Seção uma Figura ilustrando a arquitetura do produto desenvolvido. A Figura 1 apresenta um exemplo de arquitetura. Inclua sempre as tecnologias utilizadas.

A legenda deve ficar acima de toda Figura. Posicione a Figura de forma a não deixar espaços em branco no texto (ela não precisa ficar na mesma página). Toda Figura deve ser citada pelo número no texto. Tanto as Figuras quanto suas legendas devem ser centralizadas.

## Modelo de Dados

Apresente e explique nesta Seção uma Figura ilustrando o modelo de dados utilizado.

Figura – Arquitetura do sistema



## Detalhes

Apresente nesta Seção diagramas e trechos de código importantes para o entendimento do produto desenvolvido. Apresente pelo menos um trecho de código exemplificando cada tecnologia utilizada.

Todo trecho de código deve ser comentado (use marcações ou numeração de linhas para facilitar a explicação). É altamente recomendada a utilização de listas nas explicações.

# Resultados e Discussão

Apresente neste Capítulo uma discussão sobre cada uma das tecnologias utilizadas no desenvolvimento do produto. Indique a motivação para utilização da tecnologia e como ela auxiliou no desenvolvimento. Apresente também que problemas foram encontrados e como foram solucionados.

Se há um cliente, indique se a solução foi implantada e qual a opinião dos usuários.

1. Lei nº 8.666/93, de 21 de junho de 1993. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/leis/l8666cons.htm> [↑](#footnote-ref-1)
2. Constituição Federal - CAPÍTULO VII DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - SEÇÃO I - DISPOSIÇÕES GERAIS. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/constituicao/constituicao.htm> [↑](#footnote-ref-2)