**Escola DNC**

**Formação em Dados**

**Aca Tubos**

Felipe Tamiozzo Silveira

Karina Gomes de Sousa

Thiago Marques de Lima

Brasil

2024

**Sumário**

[**1. Business Understanding 3**](#_5cy4cgphl18v)

[1.1 Objetivo do Negócio 3](#_5chkdoag417)

[1.2 Avaliação da Situação 3](#_6pfn9bi05fwr)

[1.3 Metas de Mineração de Dados 3](#_3rn75nyoy5b1)

[1.4 Plano do Projeto 4](#_ugxyw8hfb01y)

[**2. Data Understanding 4**](#_huwhotuw6tsw)

[2.1 Coleta Inicial de Dados 4](#_c4y16ci86kfp)

[2.2 Descrição dos Dados 5](#_rd17wktdqv59)

[2.3 Explorando os Dados 6](#_ctg3vo733zc1)

[2.4 Qualidade dos Dados 7](#_mvt79g3yipuq)

[**3. Data Preparation 8**](#_447w6g3quh2c)

[3.1 Selecionar Dados 8](#_n2wvks4n4v4p)

[3.2 Limpando os Dados 9](#_dpg2r9cznh0z)

[3.3 Construindo os Dados 10](#_hbudjc1pp6se)

[3.4 Integrando os Dados 10](#_uoj7fi53dr7w)

[**4. Evaluation 10**](#_hfj036g5en3m)

[4.1 Avaliação dos Resultados 10](#_9ntwdt4sbapy)

[4.2 Revisão do Processo 11](#_8sd46rv5dsjl)

[4.3 Determinação dos Próximos Passos 11](#_ddm54i77kt0i)

[**5. Deployment 12**](#_chtwwbczxyhy)

[5.1 Plano de Implementação 12](#_18w1o2a5w9vo)

[5.2 Relatório Final 13](#_ud8ke99fb2rm)

[5.3 Revisão do Projeto 13](#_cjvmqh3rxwyg)

## **1. Business Understanding**

### **1.1 Objetivo do Negócio**

O projeto tem como objetivo sanar o problema da empresa ACA Tubos, que no momento enfrenta dificuldades para manter o controle de qualidade das movimentações dos pedidos, bem como a quantidade de itens que foram liberados para a produção e expedição.

Para isso, foi sugerida a utilização de uma planilha automatizada que poderá ser atualizada de acordo com a da empresa, além de um dashboard em Power BI para a visualização das datas de início de produção, produtos mais vendidos e controle das movimentações de um pedido.

Com a utilização dessas ferramentas, espera-se que a empresa consiga ter um controle maior sobre o status de pedidos realizados, bem como uma melhor visão do que deve ir para a produção e eventualmente expedição.

### **1.2 Avaliação da Situação**

O projeto foi solicitado pelo setor administrativo da empresa ACA Tubos, para que os funcionários possam ter um registro mais claro das informações sobre cada pedido realizado por seus clientes.

Por conta da baixa complexidade do projeto, foi limitada a utilizar somente as ferramentas *Excel* e *Power BI*.

### **1.3 Metas de Mineração de Dados**

Para a resolução do projeto, a empresa deve conseguir registrar e editar os pedidos feitos por seus clientes e, além disso, registrar e editar a quantidade de produtos solicitados para a expedição.

Como um requisito não funcional, é esperado que através do sistema a empresa possa visualizar a porcentagem de cumprimento de cada pedido.

### **1.4 Plano do Projeto**

Para atingir as metas do projeto, a equipe pretende seguir o seguinte cronograma:

* Criação de uma tabela em Excel contendo as informações dos pedidos, produtos e movimentações;
* Automatização de lançamentos em tabelas utilizando VBA;
* Revisão parcial;
* Criação de dashboards em BI para a visualização de métricas e controle de expedição.
* Revisão final, limpeza e adequação do projeto.

## **2. Data Understanding**

### **2.1 Coleta Inicial de Dados**

A coleta de dados foi realizada através de reuniões com a empresa e utilizando a base de dados fornecida pela mesma. Através dessas informações, pode-se constatar as informações mais importantes para a empresa, sendo elas:

* Lista de Produtos
* Ficha de Emissão
* Status dos Pedidos

Baseando-se nas informações fornecidas pela empresa, foi constatado que os dados principais são as informações sobre os pedidos (Empresa, produtos, quantidade e prazo), os quais são atualizados, mediante a necessidade, por um funcionário específico.

Durante as sprints semanais, foram constatados diversos problemas com os dados fornecidos pela empresa, por conta disso, a mesma forneceu novas informações para análise e execução do projeto. A equipe trabalhou para identificar as colunas com erro e eliminar outliers durante a análise, removendo assim os possíveis erros durante o processo de identificação.

Devido a estrutura do material fornecido não ser propícia a análise e a disparidade de informações nas tabelas, a equipe decidiu criar uma nova planilha e a popular com informações fictícias.

### **2.2 Descrição dos Dados**

Os dados fornecidos pela empresa através de uma planilha de controle continham as seguintes informações sobre os pedidos:

* **Data:** Data de criação do pedido.
* **Vendedor:** Funcionário que realizou a venda.
* **Empresa:** Cliente que contratou o serviço.
* **Código do Produto:** Identificador único para cada produto.
* **Material:** Nome do produto, ligado diretamente a seu identificador
* **Pedido:** Identificador único para cada pedido
* **Status:** Status do pedido (Não Liberado, Em andamento, Concluído, Em produção, Cancelado)
* **Saldo inicial:** Quantidade total de produtos solicitados no pedido.
* **Entregue:** Quantidade de produtos que já foram solicitados para expedição.
* **Saldo (M):** Quantidade em metros de produtos a entregar
* **Valor por metro:** Valor por metro de produtos a entregar
* **Valor:** Valor total de produtos a entregar (Valor por metro \* Saldo)
* **Conclusão:** Data estimada de conclusão
* **Quantidade Liberada:** Quantidade liberada para produção
* **Observações:** Outras observações sobre o pedido

A planilha de controle apresentada também fornece as seguintes informações sobre o balanço geral de estoque:

* **Código:** Identificador único de cada produto
* **Descrição:** Informação sobre cada produto, ligado diretamente ao código.
* **Quantidade no Pátio:** Quantidade de produtos aguardando expedição no pátio da empresa
* **Diferença:** Diferença na contagem entre pátio e sistema
* **Quantidade no Sistema:** Quantidade de produtos registrada no sistema

### **2.3 Explorando os Dados**

Os dados fornecidos pela empresa estão distribuídos em 5 planilhas (Qtd. produção, Cronograma Entregas, Pedidos, Balanço Mensal, Listas).

A planilha Qtd. Produção contém informações do material, o saldo, quantidade liberada e a média produção diária em metros, desses dados, nenhum foi reaproveitado, e por meio das sprints semanais adotou-se 10 dias para iniciar a produção, não usando a medida de produção “Média prod. Diaria em metros”

A planilha Cronograma de Entregas contém a dor principal da empresa, ela é feita de maneira manual e com pouca otimização, não foi aproveitado nenhum dado desta planilha, devido que os dados durante o projeto foram desatualizados e não continha volume suficiente para alimentar o dashboard.

A planilha Pedidos tem dados importantes e necessários para o desenvolvimento da solução, foram usados praticamente todos os dados, exceto os que haviam células em branco, ou dados com problemas de ambiguidade.

A planilha Balanço Final apresenta um controle superficial sobre o que está no sistema e no pátio (estrutura física), e com os sprints foi estabelecido a não necessidade de trabalhar com o balanço, pois a dor da empresa está principalmente nas movimentações e não na presença ou não do estoque. A empresa trabalha com a produção conforme pedido, devido ao tamanho do produto que a empresa trabalha.

A planilha de Listas apresenta uma correlação entre o Código do Produto e o Nome do Material, entretanto, a empresa adotou no nome do material o nome da empresa, ocorrendo a repetição de códigos do produto na lista. Essa conduta pode gerar ambiguidade na análise de dados.

Portanto, para resolver as dores da empresa e melhorar sua performance e controle de informações, os dados foram insuficientes. Adotou-se dados fictícios para conclusão do projeto.

### **2.4 Qualidade dos Dados**

Os dados fornecidos pela empresa são simples, mas apresentou um problema de sobreposição de informação, perdendo o histórico de movimentações dos pedidos, dificultando a compreensão dos dados.

Além disso, observou identificações divergentes de um mesmo produto, gerando ambiguidade na interpretação dos dados, e células em branco em algumas planilhas (ver tabela 1).

Para fins didáticos, adotou-se o uso de dados fictícios para demonstração dos novos dados, da importância da não sobreposição das movimentações, e visualização em Dashboard através do Power BI.

Tabela 1. Resumo da identificação dos dados, problemas e possíveis soluções.

| **Dado** | **Problema localizado** | **Solução** |
| --- | --- | --- |
| Cód. Produto | Não padronização do código do produto, contendo células em branco, ou com valores não numéricos | Criar um código para cada produto |
| Material | Balanço mensal e o material nas Listas não são correspondentes em nome | Não vincular mais diretamente o nome do material com a empresa. Caso necessário, usar concat |
| Pedido | Não padronização da identificação do pedido, contendo valores numéricos e não numéricos | Criar uma identificação própria para pedidos com características distintas, para não ocorrer dois ids de pedidos para o mesma configuração |
| Entregue | Valores negativos no saldo | Corrigir a fórmula |
| Cronograma de entregas | Muitas linhas em branco dificultando a visualização da prioridade da semana | Colocar filtros para otimizar a visualização |

## **3. Data Preparation**

A partir do estudo e análise dos dados, e os principais problemas na qualidade dos dados, dividiu o processo em 3 partes: remoção dos dados incompletos, remoção dos dados repetidos e alimentação com dados fictícios.

### **3.1 Selecionar Dados**

A equipe buscou utilizar o máximo de informações fornecidas pela empresa na criação da nova base de dados, mesmo assim algumas informações tiveram que ser removidas, dessa forma, a planilha de pedidos ficou com a seguinte estrutura:

Os dados de pedidos serão armazenados em uma planilha contendo as seguintes informações:

* **Data:** Sendo a data em que o pedido foi realizado.
* **Código do Pedido:** Identificador único para cada pedido.
* **Vendedor:** Funcionário que realizou a venda dos produtos.
* **Empresa:** Empresa que realizou o pedido
* **Código do Produto:** Identificador único para cada produto.
* **Quantidade do Pedido:** Quantidade de produtos solicitada.
* **Valor por metro:** Preço cobrado a cada metro de produto utilizado.
* **Observações:** Observações extras sobre cada pedido.
* **Material:** Nome dado a cada produto, diretamente ligado ao código deste produto

Ficou definido também que as informações sobre as movimentações de cada pedido seriam registradas em uma planilha separada, contendo as seguintes informações:

* **Data:** Data em que a movimentação ocorreu
* **Código do Produto:** Identificador único para cada produto.
* **Concat:** Concatenação do número do pedido e número do produto.
* **Material:** Nome dado a cada produto, diretamente ligado ao código deste produto.
* **Código do Pedido:** Identificador único para cada pedido.
* **Cliente:** Empresa que realizou o pedido
* **Tipo de Movimentação:** Status da movimentação (Concluído, Liberado, Em Produção, Pronto para envio).
* **Quantidade:** Quantidade de produtos solicitados por movimentação.
* **Observações:** Observações extras sobre cada pedido

As informações sobre os produtos seriam registradas em uma planilha contendo as seguintes informações:

* **Código:** Identificador único para cada produto.
* **Descrição:** Informações sobre o produto
* **Prazo de Produção:** Tempo mínimo para a produção

### **3.2 Limpando os Dados**

Durante essa etapa, foram detectados os seguintes problemas e suas soluções:

| **Tabela** | **Problema** | **Solução** |
| --- | --- | --- |
| Materiais | Linhas duplicadas alterando apenas o nome de cada produto e mantendo o mesmo ID | Limpar a tabela, deixando apenas uma instância de produto por ID |

### **3.3 Construindo os Dados**

Durante essa etapa, foram criadas novas colunas na base de dados, sendo elas:

* **Valor total:** Na tabela de pedidos, sendo a multiplicação da quantidade de produtos pelo valor por metro
* **Data Prevista para Entrega:** Data ideal para a entrega do produto para o cliente.
* **Prazo Início para produção:** Data criada a partir da Data Prevista para Entrega, estima-se 10 dias antes da entrega se inicia a produção
* **Início de Produção:** Data que de fato a produção iniciou.
* **Pronto Para Envio:** Data que toda a produção de um cliente ficou pronta
* **Concluído:** Data de quando o cliente recebeu a mercadoria em sua empresa.
* **ID:** Identificação de Pedido aprovado para liberação (produção)
* **Data da Solicitação:** Data em que o cliente entrou em contato com a ACA Tubos para uma nova entrega
* **Quantidade Liberada:** Quantidade de um produto a ser produzido.

### **3.4 Integrando os Dados**

Para esta etapa, foi utilizada a ferramenta *Power BI* para reunir as informações de tabelas diferentes e com isso criar visualizações utilizando informações de todas as tabelas, além de ajudar na tomada de decisões.

Para deixar a visualização mais dinâmica, a equipe optou por dividir as informações em duas partes, sendo elas:

* **Operacional:** Contendo informações sobre as entregas e prazos da empresa.
* **Organizacional:** Contendo informações técnicas, financeiras, etc.

Utilizando dessa abordagem, a equipe conseguiu atingir uma visualização mais sucinta e de fácil compreensão das informações de cada setor da empresa.

## **4. Evaluation**

### **4.1 Avaliação dos Resultados**

A implementação da nova planilha de controle de pedidos e movimentações atingiu o objetivo principal do projeto, sendo ele: garantir um controle de qualidade eficaz das movimentações de pedidos, além de monitorar com precisão a quantidade de itens liberados para produção e expedição. Os dashboards possibilitaram uma maior visibilidade e organização das operações, permitindo que os gestores tomem decisões informadas e oportunas.

Uma das principais melhorias do novo sistema é a mudança no design da planilha de dados. A nova planilha torna a adição de dados mais fácil através de um processo automático, utilizando um painel central com layout limpo e intuitivo. Este recurso não apenas diminui de forma considerável a possibilidade de falhas humanas ao inserir e manipular informações, mas também melhora a eficiência do trabalho ao tornar o processo mais rápido e confiável. Adicionalmente, a automatização reduz a dependência de ações manuais, o que leva a uma melhora na uniformidade e exatidão das informações controladas.

### **4.2 Revisão do Processo**

O plano original do projeto foi seguido e implementado de maneira eficaz, com apenas pequenas modificações necessárias durante a execução. A maioria das fases se desenrolou de acordo com o planejado, assegurando que o projeto fosse concluído dentro do prazo previsto.

Entretanto, ao realizar a limpeza dos dados, notamos algumas incongruências nos registros que não tinham sido previstas no início. Essas discrepâncias, como repetição de valores e informações faltantes em áreas cruciais, demandaram um trabalho extra para ajuste e preenchimento, causando um leve atraso na etapa de desenvolvimento do modelo.

Mesmo com essa dificuldade, o time conseguiu reorganizar o planejamento e solucionar os problemas sem afetar de forma significativa o progresso do projeto. A constante revisão do processo de limpeza e preparação dos dados assegurou a preservação da qualidade final dos dados, possibilitando a modelagem avançar com acurácia. Este acontecimento inesperado ressaltou também a necessidade de um planejamento mais minucioso na etapa inicial de coleta e verificação de dados, uma lição que será considerada em projetos futuros.

### **4.3 Determinação dos Próximos Passos**

De acordo com os resultados obtidos até agora, o projeto está preparado para ser executado, já que o modelo foi bem-sucedido nos testes de validação, demonstrando um desempenho confiável e conforme as expectativas definidas antecipadamente. Os parâmetros de êxito estabelecidos no começo foram cumpridos, o que nos assegura de que o modelo poderá trazer benefícios significativos para a empresa após ser implementado.

Antes de seguir para a etapa final de implementação, é preciso fazer ajustes específicos nas informações sobre o inventário e o tempo de produção. Estas alterações assegurarão que o modelo opere de forma integrada com os sistemas operativos da empresa, proporcionando previsões ainda mais acuradas e alinhadas com a realidade da produção.

Depois que essas melhorias forem feitas, o projeto estará pronto para ser implementado sem problemas, assegurando uma transição suave para o ambiente de produção.

## **5. Deployment**

### **5.1 Plano de Implementação**

O projeto será implementado em duas etapas, buscando uma integração eficiente e progressiva com os procedimentos organizacionais e operacionais da empresa. A etapa inicial terá como foco o departamento de vendas e a parte de organização, o que possibilitará a utilização da nova planilha automatizada para a programação e administração de remessas. A união com o departamento de vendas possibilitará que o time registre e gerencie com mais eficácia as informações de pedidos e movimentações, fazendo uso das previsões do modelo fornecido.

Depois de se unir à equipe de vendas, a próxima etapa consistirá em colocar em prática o painel operacional. Este painel será mostrado para a equipe de produção, oferecendo uma visão clara e fácil de entender das previsões de demanda e permitindo que eles planejem a produção de forma mais eficiente. O painel de controle irá mostrar dados em tempo real sobre a demanda de produção e distribuição, possibilitando modificações ágeis e escolhas mais precisas.

Além do mais, a equipe de vendas receberá uma sessão de treinamento para aprender a utilizar os dashboards criados pelo projeto. O treinamento vai assegurar que eles saibam como analisar as previsões de demanda e adaptar suas estratégias de vendas e planejamento de acordo com essas informações. Isso ajudará a melhorar a coordenação entre vendas e produção, resultando em maior eficiência para a empresa.

### **5.2 Relatório Final**

A meta principal deste projeto foi melhorar a gestão interna dos departamentos da empresa, priorizando a melhoria do planejamento de estoque e a redução dos custos relacionados tanto à sobra quanto à escassez de produtos. Por meio da utilização de novas ferramentas, como a planilha automatizada e o dashboard operacional, foi viabilizada uma melhor administração das expedições e da produção, promovendo uma maior conexão entre os setores de vendas e produção.

Além de trazer um planejamento de estoque, o projeto proporcionou uma compreensão aprimorada dos lucros e dos custos de serviço da empresa, fornecendo insights estratégicos para otimizar a operação. A melhoria do controle das movimentações internas levou a registros mais precisos e um maior controle da quantidade de produtos liberados para produção e expedição.

Para assegurar a continuidade da geração de valor para a empresa, é aconselhável revisar a planilha automatizada a cada três meses. A revisão irá identificar e corrigir discrepâncias nos dados para manter a precisão e eficiência do planejamento de estoque. Essa estratégia também tornará mais fácil ajustar o sistema a qualquer alteração nos processos de negócios ou nas condições do mercado.

### **5.3 Revisão do Projeto**

Durante a elaboração e execução deste projeto, diversas lições significativas foram adquiridas, e algumas abordagens mostraram-se fundamentais para o êxito da tarefa. Uma das escolhas mais eficazes foi utilizar o VBA (Visual Basic for Applications) para gerenciar as alterações nas tabelas. O VBA possibilitou a automação de diversas tarefas repetitivas, o que resultou em uma redução significativa de erros na entrada de dados e na eliminação de células vazias em planilhas. Isso levou a uma significativa melhora na consistência dos dados e na eficiência da atualização das tabelas.

Ao longo do procedimento, notamos que discrepâncias e informações erradas nos dados obtidos causaram a demora na etapa de construção do modelo. Assim, tornou-se evidente que realizar uma revisão mais minuciosa dos dados desde o início pode prevenir contratempos durante o decorrer do projeto. Ao assegurar a qualidade dos dados desde o início, é viável agilizar o progresso das etapas seguintes e diminuir a necessidade de refazer o trabalho.

Além disso, outra lição importante foi a importância de uma comunicação regular entre as equipes de vendas e produção durante a etapa de implantação. Essa integração possibilitou a otimização do fluxo de dados entre os setores e assegurou a adequação do modelo às demandas de todos os envolvidos. Estimular uma colaboração constante entre os setores operacionais e de planejamento pode otimizar a utilização das ferramentas criadas e assegurar que todos estejam em sintonia com os objetivos do projeto.